L22DC

SAVILLS I.M. SGR S.P.A.
Sede: Via San Paolo
20121 Milano

LIN10
Via della Costa, 2, Treviglio (BG), 24047
Edificio Ad Uso Data Center

VALUTAZIONE IMPATTO AMBIENTALE
Ai sensi degli artt. 23-25 del D.Lgs.152/06

Documento:
4210_ES V PGR 01 –
Piano di gestione rifiuti

Data
17 dicembre 2025

Proprietario
Savills I.M. SGR S.p.A

Firmato digitalmente da:
PAOLA ENRICA FIORINI
Data: 19/12/2025 16:45:04

COMPANY WITH MANAGEMENT SYSTEM CERTIFIED BY DNV GL
= ISO 9001 =
= ISO 14001 =
= ISO 45001 =

PROPONENTE:	PROGETTO:
SAVILLS I.M. SGR S.P.A. Sede: Via San Paolo 20121 Milano	***LIN 10*** Via della Costa, 2, Treviglio (BG)

Valutazione di Impatto Ambientale ai sensi degli artt. 23-25 del D.Lgs. 152/06

PIANO DI GESTIONE DEI RIFIUTI

IN.25.014	*dicembre 2025*	*Prima emissione*	*V. Nappa*	*F. Rocchi*	*F. Rocchi*
COMMESSA	*DATA*	*REV*	*REDATTO*	*VERIFICATO*	*APPROVATO*

Firmato digitalmente da: ROCCHI FRANCO
Data: 17/12/2025 15:48:04

ambiente
ingegneria ambientale

Sede di Milano
via Tibullo 2 – 20151 Milano
Tel. 0245473370
Fax. 0245473371

Web page: www.ambientesc.it

Altre sedi principali
Carrara (sede legale e operativa) Via Frassina, 21 - 54033 Carrara (MS) - Tel. 0585/855624 - Fax. 0585/855617
Firenze Via di Soffiano, 15 - 50143 Firenze (FI) - Tel. 055/7399056 - Fax 055/7134442
Roma Via L. Robecchi Brichetti, 6 - 00154 Roma (RM) - Tel. 06/45678571
Taranto Via Matera, km 598/I - 74014 Laterza (TA) - Mob. 347/1083531

Premessa

Con il presente documento, ***ambiente srl*** ha eseguito il mandato affidatole da **L22 PER ECHELON DATA CENTER** con la diligenza richiesta.

Le elaborazioni ed i risultati illustrati nel presente documento, sono stati ottenuti ottemperando le normative vigenti e le regole riconosciute nel settore di operatività e sono basati sullo stato delle conoscenze all'atto di stesura del rapporto.

In riferimento a ciò ambiente srl ha proceduto alla predisposizione della presente documentazione richiesta secondo le informazioni e le specifiche fornite dalla Committenza, la quale pertanto si assume ogni qualsivoglia responsabilità in ordine alla veridicità e correttezza delle stesse.

A tal fine, ***ambiente srl*** considera che:

- il committente, o i terzi da lui designati, hanno fornito tutte le informazioni corrette ed i documenti completi per l'esecuzione del mandato;
- il presente documento non verrà utilizzato in modo parziale;
- le elaborazioni ed i risultati conseguiti presenti nel seguente documento non verranno utilizzati per uno scopo diverso da quello convenuto o per altro oggetto, né saranno trasposti a circostanze modificate, senza essere stati riesaminati;
- nel presente documento con il termine "Committente" si intende la società **L22 PER ECHELON DATA CENTER** che ha incaricato ambiente srl per la redazione del presente documento.

SOMMARIO

1. PREMESSA 1

2. DESCRIZIONE DEL PROGETTO 2

2.1 PRINCIPALI ASPETTI TECNICI DEL PROGETTO 2
2.2 DESCRIZIONE GENERALE – FASE 1 5
2.3 AREE DELL'EDIFICIO AMMINISTRATIVO 6
2.3.1 Blocco Amministrativo Nord 6
2.3.2 Blocco Amministrativo Sud 7
2.4 FACCIATE 8
2.5 AREE DEL DATA HALL 9

3. CARATTERISTICHE DELLA FASE DI CANTIERE 15

3.1 FASE DI CANTIERE 15
3.1.1 Movimento terra, polveri ed emissioni 16
3.1.2 Identificazione delle aree di cantiere e degli scenari di simulazione 20
3.1.3 Stima dei fattori di emissione 21
3.1.4 Metodologia di modellazione della dispersione degli inquinanti in atmosfera 27
3.1.5 Dominio di calcolo e schema di modellazione 28
3.1.6 Orografia e dati meteo 28
3.1.7 Definizione delle sorgenti e ipotesi di lavoro 33
3.1.8 Risultati 34
3.1.9 Ricettori 34
3.1.10 Conclusioni 41
3.1.11 Presidi ambientali in fase di cantiere 41

4. NUOVO APPROCCIO PER LA GESTIONE DEI RIFIUTI 43

5. GESTIONE DEI MATERIALI E RIFIUTI DI RISULTA DALLE OPERAZIONI DI COSTRUZIONE DELL'IMPIANTO 45

5.1 MATERIALI DI RISULTA DA SCAVI E SBANCAMENTI 46
5.2 GESTIONE DEGLI INERTI DA COSTRUZIONE 46
5.3 MATERIALI DI RISULTA DALLE OPERAZIONI DI MONTAGGIO DELLE COMPONENTI TECNOLOGICHE 46
5.4 IMBALLAGGI 47
5.5 MATERIALI PLASTICI 47
5.6 ALTRO MATERIALE DA ATTIVITÀ DI CANTIERE 47
5.7 STOCCAGGIO E MOVIMENTAZIONE 47
5.8 DESTINAZIONE ULTIMA DEI RIFIUTI PRODOTTI DURANTE LA FASE DI CANTIERE 48

6. GESTIONE DEI RIFIUTI IN FASE DI ESERCIZIO 50

7. CONSIDERAZIONI SULLA GESTIONE DEI RIFIUTI 51

7.1 TEMPI E MODALITÀ DI DEPOSITO DEI RIFIUTI 51
7.2 RACCOLTA E TRASPORTO DEI RIFIUTI 51
7.3 RESPONSABILITÀ SULLA GESTIONE DEI RIFIUTI 52

7.4 RESPONSABILITÀ DELLA GESTIONE DEI RIFIUTI DI CUI ALL'ART. 188 DEL DLGS 152/2006 53
7.5 GARANZIA DELLA TRACCIABILITÀ DEI RIFIUTI DI CUI ALL'ART. 188-BIS DEL D. LGS 152/2006 53
7.6 ISCRIZIONE ALL'ALBO NAZIONALE GESTORI AMBIENTALI DI CUI ALL'ART. 212 DEL D. LGS 152/2006 54

8. CONCLUSIONI 55

INDICE FIGURE

Figura 1 Foto inserimento della fase 1 4
Figura 2 Render del progetto in fase 1 5
Figura 3 Layout blocco amministrativo Nord 7
Figura 4 Layout blocco amministrativo Sud 8
Figura 5 Prospetto Nord blocco amministrativo 9
Figura 6 Prospetto 10
Figura 7 Sezioni territoriali 10
Figura 8 PT- Planimetria piano Terra 11
Figura 9 P1-Planimetria piano Primo 12
Figura 10 Piano copertura 13
Figura 11 Sezioni edificio 14
Figura 12 Ubicazione e quantità movimento terra 17
Figura 13: Aree e piste di cantiere 20
Figura 14: Griglia di calcolo 28
Figura 15: Rappresentazione dell'orografia del territorio 29
Figura 16: Temperatura anno 2024 30
Figura 17: Umidità relativa anno 2024 30
Figura 18: Velocità del vento 2024 31
Figura 19: Rosa dei venti 32
Figura 20: Individuazione dei recettori 35
Figura 21: Possibili approcci di gestione del rifiuto 43
Figura 22: Gestione rifiuti in cantiere 45

1. PREMESSA

Il presente documento viene emesso nell'ambito dello Studio di Impatto Ambientale (SIA) relativo alla riconversione funzionale di un edificio industriale dismesso esistente, ubicato nella zona sud-occidentale del Comune di Treviglio, in provincia di Bergamo (Italia), in Via della Costa 2, con l'obiettivo di trasformarlo in un Data Center di tipo "Off Prem" o "Off Premises" in quanto al servizio di più aziende, ospitandone i dati e ricoprendo così una funzione di pubblica utilità.

La gestione dei rifiuti prodotti durante l'attività di costruzione è regolamentata dal D. Lgs. 152/2006 e s.m.i., che disciplina anche la gestione dei rifiuti speciali. Infatti, i rifiuti derivanti dalle attività di cantiere sono classificati come rifiuti speciali, ai sensi dell'art. 184, comma 3, lettera b) del suddetto decreto.

Il D. Lgs. 152/2006 stabilisce, inoltre, i compiti e le responsabilità del produttore dei rifiuti, dalla loro formazione fino alla destinazione finale, che può consistere nello smaltimento in discarica o nel recupero di materia. In entrambi i casi, gli impianti che ricevono i rifiuti devono essere in possesso delle autorizzazioni e delle caratteristiche tecnico-gestionali previste dallo stesso codice ambientale.

Ai fini della presente relazione, oltre al D. Lgs. 152/2006, si è fatto riferimento anche al D.P.R. n. 120 del 13/06/2017. Pianificare e coordinare le attività di gestione dei rifiuti prodotti durante l'attività di costruzione di qualsiasi opera garantisce il raggiungimento degli obiettivi di riciclo e riutilizzo.

Le imprese incaricate dell'esecuzione dei lavori dalla proponente si impegneranno, durante lo svolgimento degli stessi, a ridurre la produzione di rifiuti mediante il massimo riutilizzo dei terreni derivanti dagli scavi, previa verifica dell'assenza di contaminazioni. Gli inerti eventualmente eccedenti nella fase di realizzazione dell'impianto saranno smaltiti presso discariche o centri di recupero, limitando il conferimento alle sole quantità non riutilizzabili.

Nella presente relazione verrà indicata la tipologia dei materiali prodotti durante le lavorazioni e se gli stessi, nell'ambito del possibile riutilizzo in cantiere, si configurino o meno come rifiuti.

Infine, per i rifiuti derivanti dalle attività di cantiere, sarà necessario monitorare le quantità prodotte e la loro potenzialità di recupero e riciclo da parte degli appaltatori e subappaltatori.

2. DESCRIZIONE DEL PROGETTO

Il progetto del nuovo Data Center di Treviglio si distingue non solo per l'elevato valore tecnologico, ma soprattutto per la forte impronta sostenibile, fondata su principi di rigenerazione urbana, riduzione dell'impatto ambientale e resilienza energetica.

L'intervento prevede la riconversione funzionale di un edificio industriale dismesso, precedentemente adibito a cartiera, che già dispone di ampi spazi con struttura portante a pilastri. La scelta di riutilizzare il patrimonio edilizio esistente, anziché procedere con una nuova edificazione, consente di evitare ulteriore consumo di suolo, ridurre drasticamente l'impiego di materiali ad alta impronta carbonica (come il cemento) e valorizzare un'area produttiva oggi in disuso, restituendole una funzione di pubblica utilità.

L'obiettivo è trasformare l'edificio in un Data Center di tipo "Off Premises", al servizio di più aziende, ospitandone i dati e garantendo un'infrastruttura digitale strategica per la collettività. I Data Center rappresentano oggi infrastrutture essenziali per la continuità dei servizi digitali — dalla sanità alla ricerca, dalla finanza all'industria 4.0, fino all'istruzione e all'intrattenimento — risultando determinanti per la competitività del Paese e la qualità della vita dei cittadini.

L'intervento non comporta modifiche strutturali rilevanti, ma si concentra sull'adeguamento tecnologico e impiantistico: installazione e integrazione di sistemi elettrici e meccanici di ultima generazione, capaci di garantire affidabilità, efficienza energetica e continuità operativa. Particolare attenzione è stata posta alla distribuzione delle apparecchiature: i chiller sono collocati in punti strutturalmente idonei, mentre le coperture dei blocchi uffici sono progettate secondo strategie bioclimatiche (studio solare, ottimizzazione delle superfici, schermatura delle facciate vetrate) per migliorare il comfort interno e ridurre i fabbisogni energetici.

Un elemento innovativo è rappresentato dalla doppia copertura, che protegge la struttura preesistente, ne prolunga la vita utile e crea un involucro energeticamente più performante. Le nuove volumetrie destinate agli uffici, realizzate con strutture leggere in sostituzione dei corpi edilizi obsoleti, contribuiscono a definire un'immagine architettonica coerente e riconoscibile, caratterizzata da facciate unitarie e ben integrate nel contesto urbano.

2.1 Principali aspetti tecnici del progetto

- Data Hall a un solo piano, con plenum per l'aria calda nella parte superiore e livello mezzanino accessibile;
- Blocchi uffici a due piani, con copertura piana e passerella tecnica (gantry) sia sul blocco nord che su quello sud;
- Soffitto della Data Hall: accessibile ma non calpestabile, tipo Kingspan Tate;
- Pareti interne in cartongesso e blocchi di calcestruzzo;
- Porte e passaggi lungo il percorso di movimentazione dei rack IT garantiscono un'apertura minima di 1.800 mm e un'altezza minima di 2.800 mm, per agevolare l'installazione delle apparecchiature;

- L'intero percorso dei rack, dall'area di carico alle Data Hall, è privo di dislivelli o ostacoli (cordoli, rampe o gradini) e i pavimenti sono dimensionati per sostenere il carico di un rack completamente equipaggiato su transpallet;
- Apparecchiature tecniche collocate nelle aree esterne, sulle passerelle tecniche sopra l'edificio esistente e sopra i blocchi amministrativi nord e sud;
- Le aree tecniche al piano terra ospitano i gruppi elettrogeni con relativi serbatoi di raccolta inferiori ("belly tanks");
- Le passerelle in copertura accolgono chiller, UTA (Unità di Trattamento Aria) e distribuzioni orizzontali;
- La copertura dell'edificio esistente è piana e articolata in zone con diverse pendenze, che convogliano le acque meteoriche verso gronde dedicate;
- Il progetto prevede il rifacimento del pacchetto di copertura, mantenendo le pendenze originarie della struttura in calcestruzzo e acciaio;
- I nuovi pluviali, posizionati all'esterno dell'edificio, richiedono demolizioni parziali della copertura e l'inserimento di una struttura metallica aggiuntiva di supporto;
- Resistenza al fuoco: pareti della Data Hall REI 90', aree tecniche e moduli elettrici REI 120';
- Pannelli fotovoltaici (FV) installati per ottemperare alle normative comunali e massimizzare la produzione di energia rinnovabile, collocati sulla copertura sud dell'edificio 3B e sulle pensiline del parcheggio;
- Parcheggio interno all'area di proprietà, con numero di posti auto proporzionato alla potenza dell'edificio.

In sintesi, il Data Center di Treviglio rappresenta un modello di infrastruttura digitale sostenibile: rigenera un sito dismesso, evita nuovo consumo di suolo, riduce le emissioni di CO_2 legate a nuove costruzioni, integra strategie architettoniche ed energetiche per aumentare le prestazioni ambientali e risponde in modo tempestivo alla crescente domanda di servizi digitali, accompagnando la transizione ecologica e digitale del Paese.

Si ribadisce che, seppur schematicamente descritta nei prossimi paragrafi, **la Fase 2 non è oggetto di valutazione** nella presente Istanza di Valutazione di Impatto Ambientale e, qualora confermata, seguirà in futuro il proprio iter.

Figura 1 Foto inserimento della fase 1

Figura 2 Render del progetto in fase 1

2.2 Descrizione generale – Fase 1

L'edificio si compone di due aree principali: il Data Center (SC 31.616 m²) e il blocco uffici (SC 2.570 m²), per una superficie coperta complessiva (SC) di 39.649 m².

In conformità con le regole di calcolo stabilite dalle normative urbanistiche (NTA, PGT, Comune di Treviglio), è stata calcolata la Superficie Lorda di Pavimento (SL) per l'intero sviluppo della Fase 1.

Sulla base di una stima preliminare e prudenziale, la SL/GFA totale risulta pari a 42.170 m², includendo la cabina elettrica, la guardiola, il locale rifiuti e i locali tecnici.

Il Data Center sarà suddiviso in Data Hall con diversa potenza IT, come descritto nei capitoli successivi, ciascuna dotata delle proprie gallerie tecniche MEP e configurata per una realizzazione progressiva.

Gli edifici adiacenti a destinazione uffici comprendono sia spazi operativi sia spazi di supporto al Data Center, quali l'area di carico, i depositi per i tenant, la Stazione di Ingegneria, il SOC, la Sala d'Ingresso e altri ambienti funzionali.

L'infrastruttura energetica si basa su un sistema di alta tensione proveniente dalla sottostazione esistente, che verrà ristrutturata e adeguata ai nuovi fabbisogni, e su un sistema di energia rinnovabile alimentato dai pannelli fotovoltaici installati in copertura.

Il sistema di emergenza prevede 54 gruppi elettrogeni, ciascuno dotato di serbatoio integrato (belly tank) per l'alimentazione a gasolio.

La viabilità interna include una strada perimetrale che circonda l'edificio e un parcheggio riservato a dipendenti e visitatori, con 258 posti auto e 49 posti bici.

Maggiori dettagli sono illustrati nei capitoli successivi.

2.3 Aree dell'edificio amministrativo

2.3.1 Blocco Amministrativo Nord

Il blocco amministrativo, situato sul lato nord del complesso, è costituito da due piani fuori terra ed è servito da scale, montacarichi e ascensori, al fine di garantire la piena accessibilità a tutti gli utenti.

Un corridoio di servizio funge da asse distributivo principale, consentendo la circolazione sia delle merci che del personale.

All'interno dell'edificio trovano posto uffici, aree di stoccaggio, data hall dei tenant e una zona break per il personale.

In copertura sono installati i gruppi frigoriferi (chiller) e le barriere acustiche, progettate per mitigare le emissioni sonore verso l'esterno.

I lati nord e sud del Data Center risultano quasi interamente schermati dal corpo amministrativo, che svolge una funzione sia architettonica sia funzionale di protezione e mascheramento degli impianti.

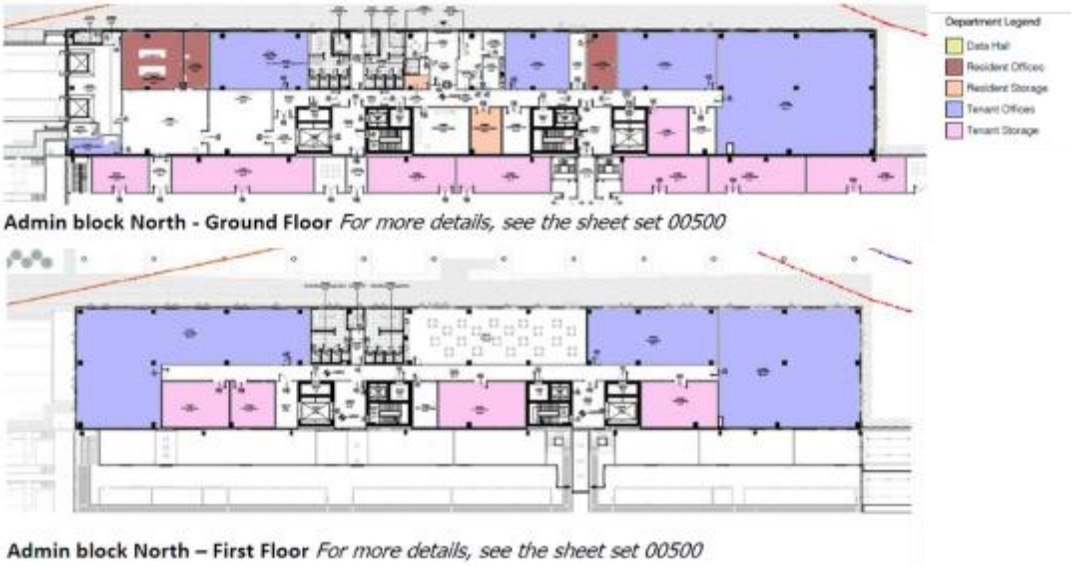

Figura 3 Layout blocco amministrativo Nord

2.3.2 Blocco Amministrativo Sud

Il blocco amministrativo sul lato sud, destinato all'uso esclusivo del tenant MINT, è dotato di una scala, un montacarichi e un ascensore passeggeri.

Anche in questo edificio, un corridoio di servizio svolge la funzione di distribuzione principale per merci e personale.

La reception rappresenta lo spazio principale di accoglienza per visitatori e clienti ed è strategicamente collocata in prossimità della sala di controllo e delle principali aree di front office.

Figura 4 Layout blocco amministrativo Sud

2.4 Facciate

I blocchi uffici presentano un sistema di facciata lineare composto da pannelli a tutta altezza, alternando rivestimenti metallici e porzioni vetrate.

La facciata è caratterizzata dall'alternanza di:

- Vetrate continue (curtain wall) con montanti e traversi tipo Schüco, per garantire la massima illuminazione naturale degli ambienti interni;
- Pannelli sandwich Trimo QBiss One di spessore 170 mm, preverniciati nei colori RAL 7016 (grigio antracite) e RAL 7030 (grigio pietra chiaro).

Per i dettagli costruttivi e il confronto tra lo stato di fatto e lo stato di progetto, si rimanda alle tavole di progetto relative alla fase RIBA 3.

Figura 5 Prospetto Nord blocco amministrativo

2.5 Aree del Data Hall

La parte principale del Data Center, comprendente le Data Hall (DH), la Galleria MEP, i Power Pod e i relativi corridoi e spazi tecnici, è collocata all'interno dell'edificio esistente.

I generatori esterni containerizzati sono invece posizionati all'esterno, lungo i lati est e ovest del fabbricato.

Le Data Hall sono organizzate su un unico livello, comprendente il piano terra e la relativa copertura, direttamente collegata al Front of House (FOH).

Le pareti perimetrali esistenti sono realizzate in pannelli prefabbricati in cemento armato. Su queste facciate sono previste demolizioni localizzate per consentire:

- la realizzazione di nuove porte di uscita di emergenza;
- l'inserimento e l'installazione dei moduli prefabbricati dei Power Pod;
- il miglioramento dell'accessibilità alle aree tecniche.

Non sono previste aperture vetrate sulle facciate. Tuttavia, per migliorare l'impatto visivo complessivo dell'edificio, è stato scelto di applicare una verniciatura di finitura sulle superfici esterne

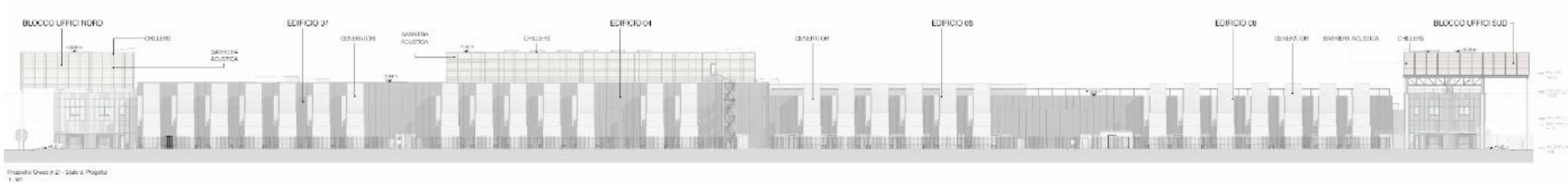

Figura 6 Prospetto

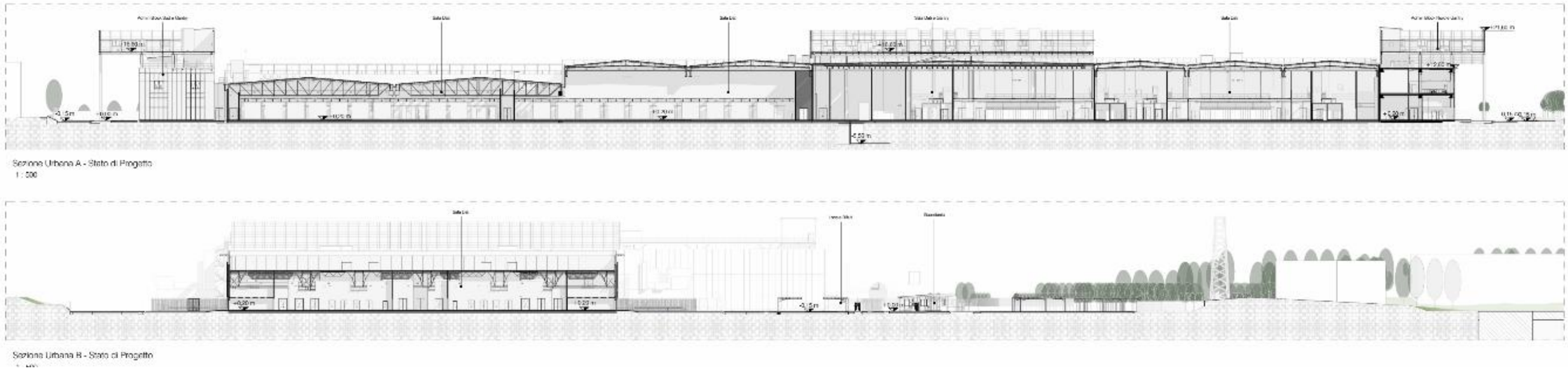

Figura 7 Sezioni territoriali

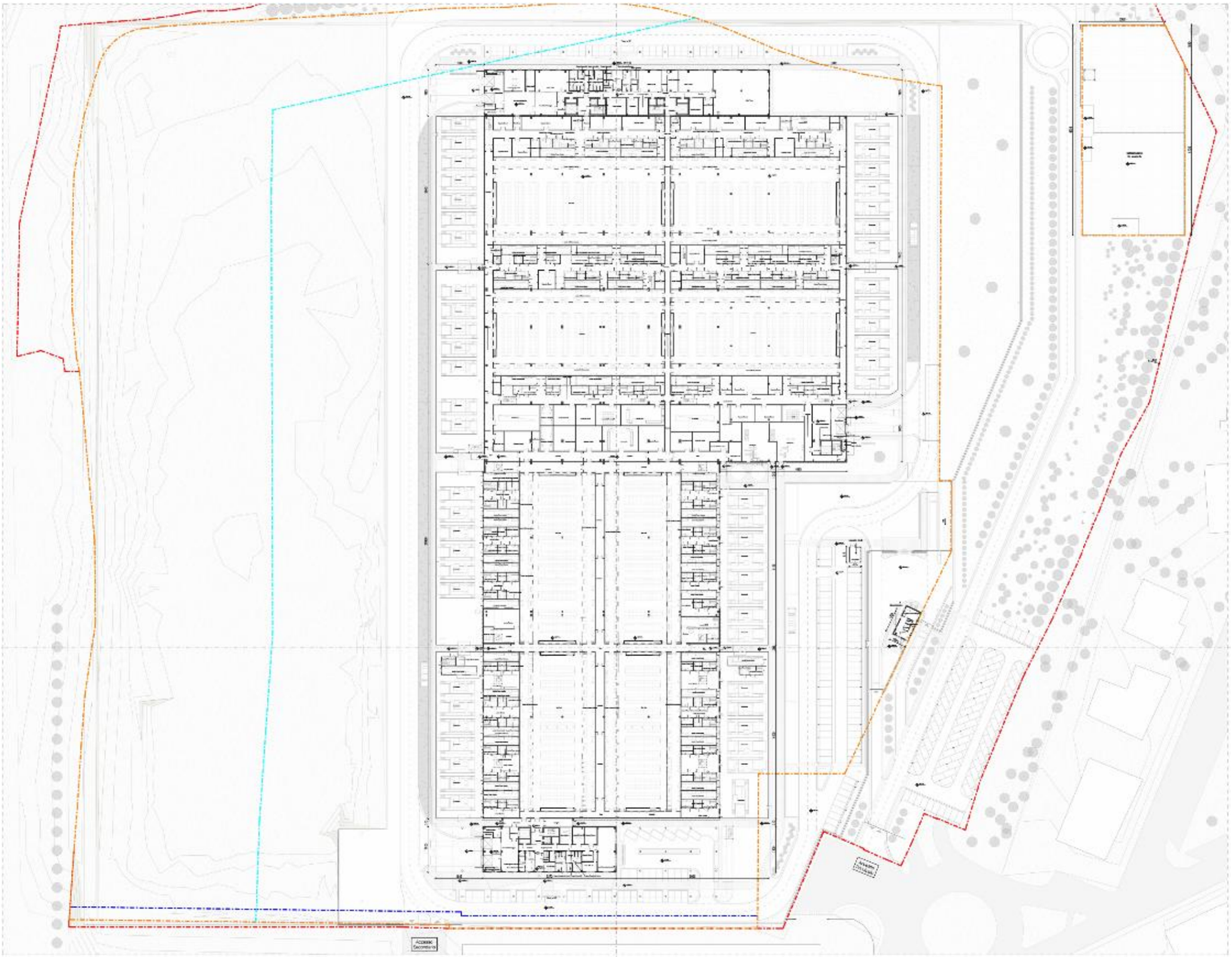

Figura 8 PT- Planimetria piano Terra

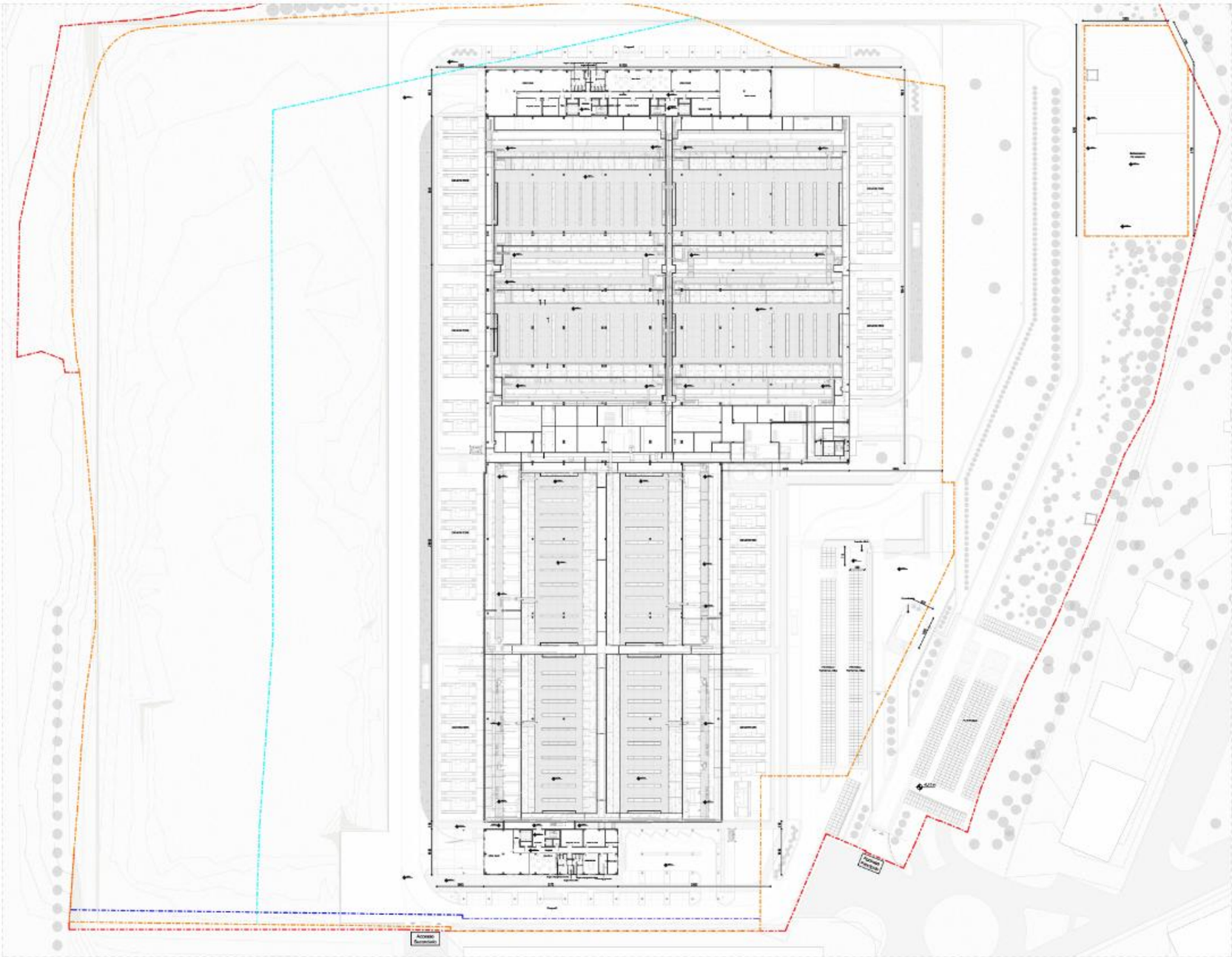

Figura 9 P1-Planimetria piano Primo

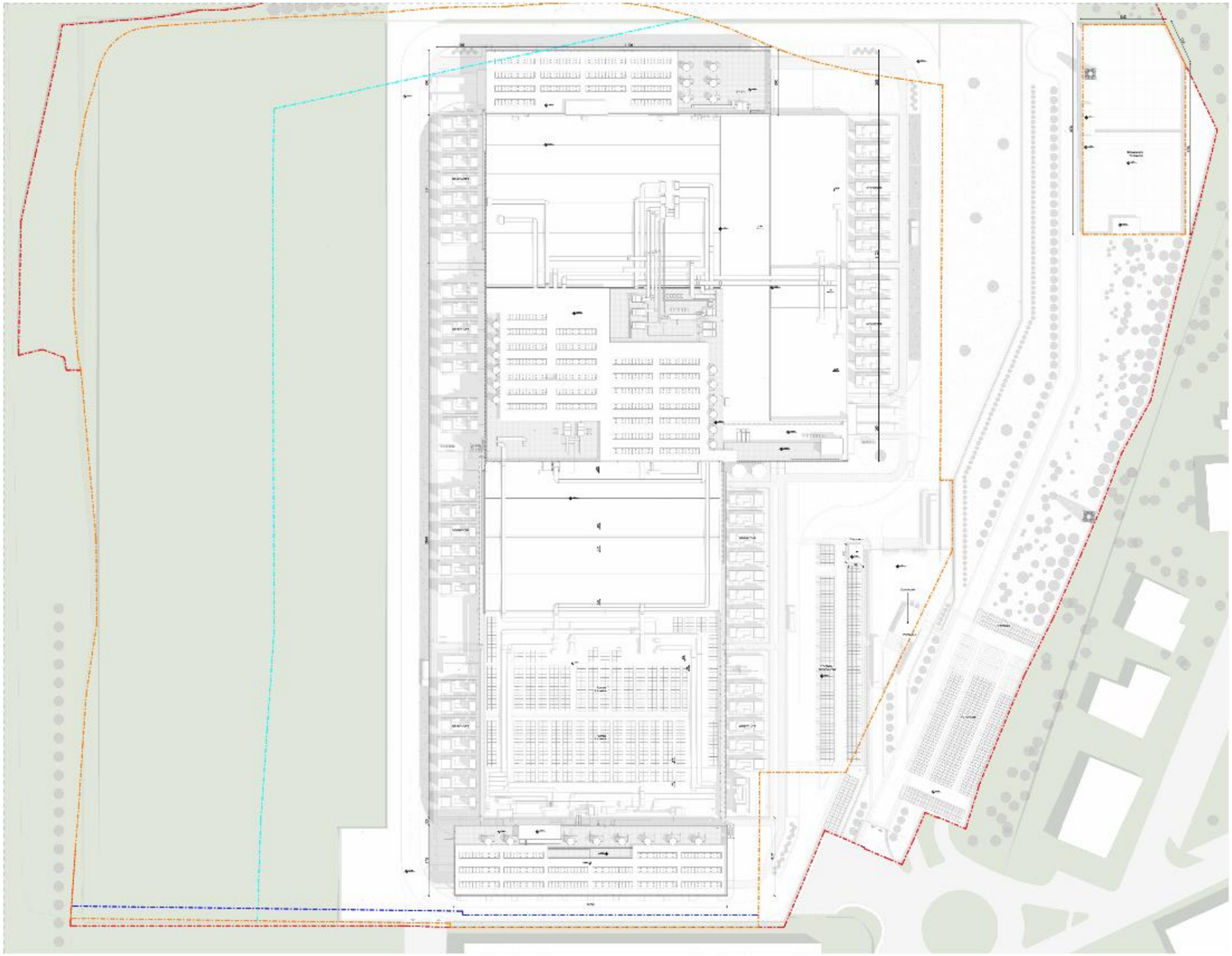

Figura 10 Piano copertura

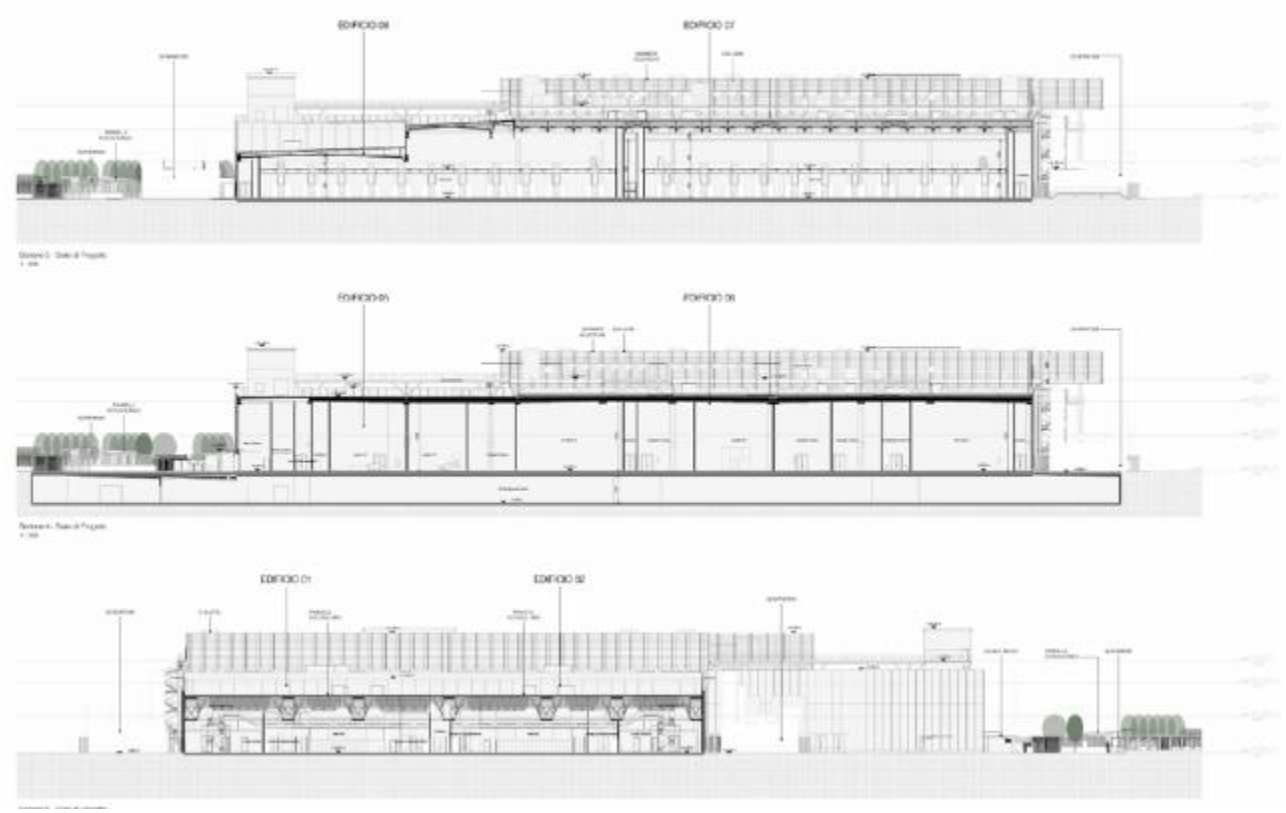

Figura 11 Sezioni edificio

3. CARATTERISTICHE DELLA FASE DI CANTIERE

3.1 Fase di cantiere

Il progetto **LIN10** prevede la riqualificazione e l'ammodernamento delle strutture esistenti per la realizzazione di un campus Data Center altamente efficiente e sostenibile, con una capacità complessiva di 72 MW IT nella Fase 1. L'intervento valorizza le infrastrutture presenti, limitando la costruzione di nuove opere e riducendo l'impatto ambientale complessivo, in linea con gli obiettivi di resilienza energetica e riduzione dei consumi di risorse.

La Fase 1 comprende lo sviluppo di sale dati IT per diversi tenant, con capacità variabile da 8 a 10 MW ciascuna, distribuite nelle aree nord, centrale e sud dell'edificio esistente, e l'installazione delle infrastrutture ausiliarie e dei servizi necessari per garantire il funzionamento ottimale e sicuro del campus. L'edificio principale si sviluppa su un unico livello per la parte Data Center e su due livelli per il blocco uffici, integrando nuove strutture con il rinforzo e la riqualificazione del prefabbricato in calcestruzzo armato esistente.

Le attività di cantiere sono organizzate in macrofasi, a partire dall'allestimento del campo base e dalle demolizioni localizzate, fino alla realizzazione delle opere civili, delle strutture verticali, dei solai, delle coperture, delle compartimentazioni REI, dei vani tecnici e delle scale. Particolare attenzione è rivolta alle aree esterne e alle infrastrutture interrate, comprendenti scavi per sottoservizi, reti di drenaggio, posa di tubazioni e canalizzazioni, realizzazione di parcheggi, viabilità e barriere di sicurezza, nel rispetto dell'ambiente e limitando al minimo le interferenze con il territorio circostante.

La gestione del cantiere sarà improntata a efficienza e sicurezza, con l'impiego di mezzi calibrati e strutture temporanee modulari (baraccamenti per spogliatoi, uffici e mense), tutte dotate di impianti elettrici, idrici e termici. La durata stimata dei lavori è di circa 24 mesi, con un'organizzazione della manodopera ottimizzata per ridurre l'impatto delle attività e massimizzare la sicurezza.

Nel rispetto dei principi **DNSH (Do No Significant Harm)**, durante le fasi di cantiere verranno adottati i seguenti presidi ambientali e organizzativi:

Mitigazione climatica

Limitare le emissioni di CO_2 mediante l'impiego di macchinari a basso impatto.
Controllare i consumi energetici del cantiere attraverso gruppi elettrogeni efficienti e illuminazione LED temporanea.

Adattamento climatico

Implementare soluzioni organizzative che riducano l'impatto di eventi estremi (gestione delle acque meteoriche, protezione da allagamenti, corretto drenaggio).

Risorse idriche

- Recuperare e riutilizzare le acque di cantiere ove possibile.
- Evitare scarichi non trattati nelle reti idriche o nei corpi naturali.

Economia circolare e rifiuti

- Attuare un piano di gestione dei rifiuti con tracciabilità (demolizioni selettive, recupero e riciclo dei materiali).
- Utilizzare materiali riciclati o certificati, riducendo il consumo di materie prime vergini.

Riduzione dell'inquinamento

- Limitare la diffusione di polveri (reti antipolvere, nebulizzazione d'acqua).
- Contenere rumore e vibrazioni (barriere fonoassorbenti, programmazione oraria dei lavori).
- Garantire lo stoccaggio sicuro delle sostanze pericolose (oli, carburanti) per prevenire sversamenti.

Biodiversità e suolo

- Salvaguardare gli habitat naturali evitando interferenze durante i lavori (delimitazione delle aree protette, rispetto dei vincoli paesaggistici).
- Realizzare interventi di ripristino o compensazione ambientale, se necessario.

In sintesi, il progetto **LIN10** integra principi di riuso, efficienza e sostenibilità, puntando a creare un campus tecnologicamente avanzato, resiliente e con un'impronta ambientale ridotta, grazie all'ottimizzazione delle risorse, alla valorizzazione delle strutture esistenti e all'adozione di soluzioni costruttive e impiantistiche a basso impatto.

3.1.1 Movimento terra, polveri ed emissioni

Le opere previste comportano attività di scavo a cielo aperto, eseguite esclusivamente mediante l'impiego di mezzi meccanici (pale, escavatori, autocarri), senza ricorso a metodologie che prevedano l'utilizzo di additivi chimici o sostanze potenzialmente inquinanti.
Il volume complessivo di materiale da scavo è stato stimato in circa 16.960 m³, di cui:

- **8.480 m³ destinati al riutilizzo in sito**, prevalentemente per operazioni di rinterro e di regolarizzazione del terreno, nel rispetto di quanto previsto dall'art. 24 del D.P.R. 120/2017 in materia di terre e rocce escluse dalla disciplina dei rifiuti;
- **8.480 m³ qualificati come materiale in esubero**, che saranno avviati prioritariamente a recupero presso impianti autorizzati e, in subordine, a conferimento in discarica, in conformità alla Parte IV del D.Lgs. 152/2006.

Le indagini geognostiche e ambientali già condotte sull'area di intervento hanno confermato che i terreni presenti non mostrano evidenze di contaminazione, condizione necessaria per l'esclusione dalla disciplina dei rifiuti ai sensi dell'art. 185, comma 1, lett. c) del D.Lgs. 152/2006.
Dal punto di vista ambientale, la gestione delle terre di scavo sarà condotta in conformità ai principi di tutela del suolo e delle acque sotterranee, assicurando la tracciabilità dei materiali movimentati e il rispetto delle condizioni di deposito temporaneo e trasporto stabilite dalla normativa vigente. Saranno inoltre adottati idonei presidi di cantiere (copertura dei cumuli, lavaggio ruote dei mezzi, controllo delle emissioni polverose) al fine di minimizzare l'impatto sulle matrici ambientali circostanti.

Figura 12 Ubicazione e quantità movimento terra

Materiale scavato m3	Materiale rimpiegato m3	Materiale diretto in discarica m3
16.960	8.480	8.480

In termini di sollevamento polveri ed emissioni in fase di cantiere, è stato elaborato un modello di dispersione specifico che ha portato ai seguenti risultati.

Lo scopo primario dell'individuazione delle sorgenti e la conseguente quantificazione dell'impatto, è quello di valutare l'effettiva incidenza delle emissioni delle attività di cantiere sullo stato di qualità dell'aria complessivo.

Le attività più significative in termini di emissioni sono costituite:

- dalle attività di movimento terra (scavi e realizzazione opere) e stoccaggi;
- dalla movimentazione dei materiali all'interno dei cantieri;
- dal traffico indotto dal transito degli automezzi sulle piste di cantiere.

In relazione alla natura delle sorgenti possono essere individuati, quali indicatori del potenziale impatto delle stesse sulla qualità dell'aria, i seguenti parametri:

- polveri: PM_{10} (polveri inalabili, le cui particelle sono caratterizzate da un diametro inferiore ai 10 µm) e PTS (polveri totali sospese). Le polveri sono generate sia dalla combustione incompleta all'interno dei motori, che da impurità dei combustibili, che dal sollevamento da parte delle ruote degli automezzi e da parte di attività di movimentazione di inerti
- inquinanti gassosi generati dalle emissioni dei motori a combustione interna dei mezzi di trasporto e dei mezzi di cantiere in genere (in particolare NO_X).

Tuttavia, l'impatto potenzialmente più rilevante esercitato dai cantieri di costruzione sulla componente atmosfera è legato alla possibile produzione di polveri, provenienti direttamente dalle lavorazioni e, in maniera meno rilevante, quelle indotte indirettamente dal transito di mezzi meccanici ed automezzi sulla viabilità interna ed esterna.

Con riferimento agli ossidi di azoto (NO_X) è necessario fare delle precisazioni.

Gli ossidi di azoto NO_x sono presenti in atmosfera sotto diverse specie, di cui le due più importanti, dal punto di vista dell'inquinamento atmosferico sono l'ossido di azoto, NO, ed il biossido di azoto, NO_2, la cui origine primaria nei bassi strati dell'atmosfera è costituita dai processi di combustione e, nelle aree urbane, dai gas di scarico degli autoveicoli e dal riscaldamento domestico. La loro somma pesata prende il nome di NO_x e la loro origine deriva dalla reazione di due gas (N_2 e O_2) comunemente presenti in atmosfera.

L'inquinante primario (per quanto riguarda gli NO_x) prodotto dalle combustioni dei motori è l'ossido di azoto (NO); la quantità di NO prodotta durante una combustione dipende da vari fattori:

- temperatura di combustione: più elevata è la temperatura di combustione maggiore è la produzione di NO; tempo di permanenza a tale temperatura dei gas di combustione: maggiore è il tempo di permanenza, più elevata è la produzione di NO;
- quantità di ossigeno libero contenuto nella fiamma: più limitato è l'eccesso d'aria della combustione, minore è la produzione di NO a favore della produzione di CO.

Il meccanismo di formazione secondaria di NO_2 dai processi di combustione prevede che, una volta emesso in atmosfera, l'NO prodotto si converte parzialmente in NO_2 (produzione di origine secondaria) in presenza

di ozono (O_3). L'insieme delle reazioni chimiche che intervengono nella trasformazione di NO in NO_2 è detto ciclo fotolitico e può essere così schematizzato:

l'O_3 reagisce con l'NO emesso per formare NO_2 e O_2

$$NO + O_3 \rightarrow NO_2 + O_2$$

le molecole di NO_2 presenti nelle ore diurne e soleggiate assorbono energia dalla radiazione ultravioletta (fotoni hv di lunghezza d'onda inferiore a 430 nm). L'energia assorbita scinde la molecola di NO_2 producendo una molecola di NO e atomi di ossigeno altamente reattivi.

$$NO_2 + h\nu \rightarrow NO + O$$

gli atomi di ossigeno sono altamente reattivi e si combinano con le molecole di O_2 presenti in aria per generare ozono (O_3) che quindi è un inquinante secondario:

$$O_2 + O \rightarrow O_3$$

Le reazioni precedenti costituiscono un ciclo che, però, rappresenta solo una porzione ridotta della complessa chimica che ha luogo nella parte bassa dell'atmosfera. Infatti, se in aria avessero luogo solo queste reazioni, tutto l'ozono prodotto verrebbe distrutto, e l'NO_2 si convertirebbe in NO per convertirsi nuovamente in NO_2 senza modifiche nella concentrazione delle due specie, mantenendo costante il rapporto tra NO_2 e NO in aria.

Tuttavia, in condizioni di aria inquinata da scarichi veicolari (fonte di NO primario e NO_2 secondario) in presenza di COV incombusti e forte irraggiamento, il monossido d'azoto NO non interagisce più solo con ozono nel ciclo di distruzione, ma viene catturato e contemporaneamente trasformato in NO_2, con conseguente accumulo di NO_2 e O_3 in atmosfera.

I fattori di emissione per gli ossidi di azoto forniti dagli inventari delle emissioni sono espressi in termini di NO_x e non NO_2. Al contrario la vigente normativa sulla qualità dell'aria prevede dei valori limite (media annua e massima oraria) espressi come NO_2 e non come NO_x.

Poiché il modello di simulazione utilizzato per l'analisi della dispersione delle concentrazioni di inquinanti in atmosfera non tiene conto dei vari meccanismi chimici di trasformazione che portano alla formazione secondaria degli NO_2 a partire dagli NO, l'analisi modellistica eseguita è stata effettuata per l'NO_X. È difficile prevedere la percentuale di NO_2 contenuta negli NO_x, in quanto come riportato precedentemente questa dipende da molteplici fattori, come la presenza di Ozono (O_3) e di luce. Inoltre, i casi in cui si verificano tali condizioni, generalmente sono caratterizzate da condizioni meteo tali da favorire la dispersione degli inquinanti.

Nel seguente studio, in via del tutto cautelativa, si assume che il rapporto NO_2/NO_x è pari a 1 (situazione limite poco probabile), ovvero che tutti gli NO_x sono costituiti interamente da NO_2,

3.1.2 Identificazione delle aree di cantiere e degli scenari di simulazione

Se si assume che l'impatto più significativo esercitato dai cantieri di costruzione sulla componente atmosfera è generato dal sollevamento di polveri (indotto direttamente dalle lavorazioni o indirettamente dal transito degli automezzi sulle aree di cantiere non pavimentate), si è ritenuto di considerare all'interno degli scenari di impatto le aree di cantiere interessate dalle operazioni di scavo, movimentazione e stoccaggio terre, interessate al contempo dal transito di mezzi su aree e/o piste pavimentate.

Ai fini di valutare l'impatto generato dalla fase di cantiere sulla componente atmosfera, è stato considerato un unico scenario di simulazione, ovvero **lo scenario peggiore** dal punto di vista della movimentazione dei materiali, corrispondente alla **contemporaneità** di tutte le aree di cantiere. Tale scenario è quello che tiene conto delle ipotesi descritte nel seguito.

Di seguito si riporta una schematizzazione delle aree e delle piste di cantiere prese in considerazione nelle simulazioni.

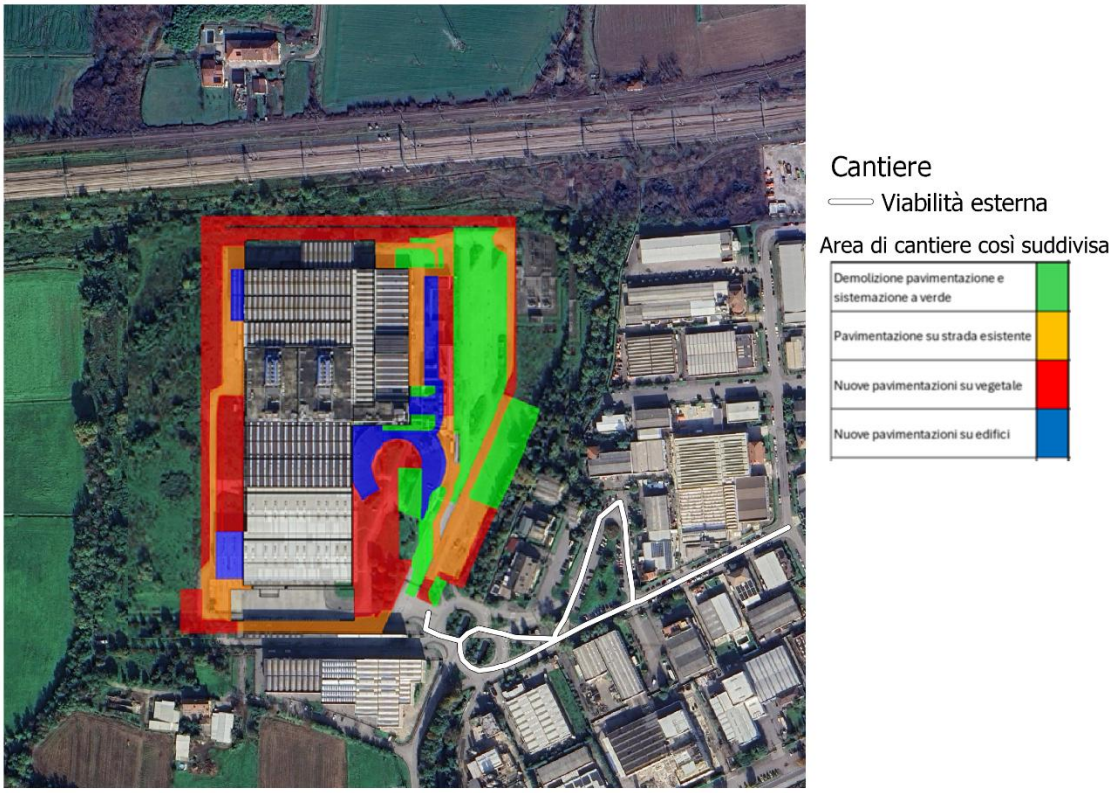

Figura 13: Aree e piste di cantiere

3.1.3 Stima dei fattori di emissione

Per la valutazione degli impatti in fase di cantiere si è fatto riferimento al Draft EPA dell'Agenzia per la Protezione dell'Ambiente Statunitense (rif. http://www.epa.gov/ttnchie1/ap42/), il quale, nella sezione AP 42, Quinta Edizione, Volume I Capitolo 13 – "Miscellaneous Sources" Paragrafo 13.2 – "Introduction to Fugitive Dust Sources" e alle indicazioni contenute nelle "Linee guida per la valutazione delle emissioni di polveri provenienti da attività di produzione, manipolazione, trasporto, carico o stoccaggio di materiali pulverulenti" redatte da ARPAT.

Ai fini della quantificazione delle emissioni in fase di cantiere, sono stati considerati i contributi dei seguenti fattori emissivi:

1. Paved Roads: transito dei mezzi di cantieri sulla viabilità principale
2. Aggregate Handling and Storage Piles: accumulo e movimentazione delle terre nelle aree di deposito e nel cantiere operativo (EPA AP-42 13.2.4);
3. Wind Erosion: erosione del vento dai cumuli (EPA AP-42 13.2.5);
4. Escavazione (EPA AP-11.9.2)
5. Demolizione (SCC 3-05-020-02)
6. Emissioni dovute ai gas di scarico dei mezzi di trasporto
7. Emissioni dovute a macchine e mezzi d'opera.

Al fine di valutare gli impatti di cantiere nel modello di calcolo sono state considerate tutte le sorgenti di polvere sopra esposte.

Per la stima delle emissioni si è fatto ricorso ad un approccio basato su un indicatore che caratterizza l'attività della sorgente (A in eq.1) e di un fattore di emissione specifico per il tipo di sorgente (Ei in eq.1). Il fattore di emissione Ei dipende non solo dal tipo di sorgente considerata, ma anche dalle tecnologie adottate per il contenimento/controllo delle emissioni. La relazione tra l'emissione e l'attività della sorgente è di tipo lineare:

$$Q(E)i = A * Ei \quad \text{(Eq. 1)}$$

dove:

- Q(E)i: emissione dell'inquinante i (ton/anno);
- A: indicatore dell'attività (ad es. consumo di combustibile, volume terreno movimentato, veicolo-chilometri viaggiati);
- Ei: fattore di emissione dell'inquinante i (ad es. g/ton prodotta, kg/kg di solvente, g/abitante). La stima è tanto più accurata quanto maggiore è il dettaglio dei singoli processi/attività.

Come già accennato per la stima dei diversi fattori di emissione sono state utilizzate le relazioni in merito suggerite dall'Agenzia per la Protezione dell'Ambiente statunitense (E.P.A., AP-42, Fifth Edition, Compilation of air pollutant emission factors, Volume I, Stationary Points and Area Sources) e dall'Inventario Nazionale degli Inquinanti australiano (National Pollutant Inventory, N.P.I., Emission Estimation Technique Manual).

Per ogni tipologia di sorgente considerata si illustrano di seguito le stime dei fattori di emissione.

Per seguire tale approccio di valutazione è necessario conoscere diversi parametri relativi a:

- sito in esame (umidità del terreno, contenuto di limo nel terreno, regime dei venti);
- attività di cantiere (quantitativi di materiale da movimentare ed estensione delle aree di cantiere);
- mezzi di cantiere (tipologia e n. di mezzi in circolazione, chilometri percorsi, tempi di percorrenza, tempo di carico/scarico mezzi, ecc...).

Mentre alcune di queste informazioni sono desumibili dalle indicazioni progettuali, per altre è stato necessario fare delle assunzioni il più attinenti possibile alla realtà, pur ricordando che solo in fase operativa potranno essere individuate le effettive sorgenti di emissione che verranno utilizzate nel corso delle lavorazioni.

Le ipotesi cantieristiche assunte per la stima delle emissioni e l'analisi modellistica sono le seguenti:

- materiale movimentato pari a 1000 m^3 / giorno (valore di picco)
- n. automezzi in circolazione nelle aree di cantiere: si consideri un numero di viaggi/giorno andata e ritorno pari a 240 (valore di picco).
- Ore lavorate al giorno pari a 8.

A tali ipotesi, e considerando anche la contemporaneità di tutte le aree di cantiere, corrisponde lo scenario peggiore dal punto di vista della movimentazione dei materiali.

<u>Paved Roads – Mezzi in transito su strade pavimentate</u>

L'approccio metodologico dell'EPA considera i dati relativi al numero dei camion utilizzati, alle distanze percorse e al numero dei viaggi previsti (si tiene conto anche dei transiti di ritorno), in base alle indicazioni progettuali.

La formula empirica proposta dall'EPA per stimare le emissioni di polvere dai mezzi in transito su strade pavimentate è la seguente:

$$F = k(sL)^{0.91}(W)^{1.02}$$

dove:

- F: fattore di emissione di particolato su strade pavimentate, per veicolo-chilometro viaggiato (g/VKT);
- k: costante moltiplicativa variabile in funzione della dimensione delle particelle, assunto pari a 0,62 g/VKT per il PM10;
- W: peso medio dei veicoli in tonnellate, assunto pari a 18 tonnellate (calcolato come media tra il peso a pieno carico ed una tara di 12 ton).
- sL: contenuto di limo dello strato superficiale delle aree pavimentate percorse dai mezzi (g/m2), assunto pari all'8%;

L'effetto di mitigazione naturale operato dalle precipitazioni non viene considerato.

Il sollevamento di particolato dalle strade asfaltate è pari al prodotto del fattore di emissione Eext per l'indicatore di attività A (cfr. eq.1). Tale parametro, espresso come veicolo chilometri viaggiati, è ricavato dal prodotto del numero di mezzi/ora per i chilometri percorsi.

Pista	km	num. Viaggi/giorno	g/s
Pista Interna Al Cantiere	0,5	240	0,031
Viabilità Esterna	0,657	240	0,041

I km percorsi all'interno dell'area di cantiere è stata stimata considerando la lunghezza della diagonale che attraversa l'area e stabilita in via cautelativa pari a 0.5 km.

<u>Aggregate Handling and Storage Piles – Cumuli di terra, carico e scarico</u>

La produzione totale di polvere legata all'attività di movimentazione e stoccaggio è legata alle seguenti singole attività:

- carico e scarico dei mezzi;
- traffico dei mezzi nelle aree di stoccaggio, carico e scarico;
- erosione del vento nella fase di carico e scarico.

La quantità di polveri generate da tali attività viene stimata utilizzando la seguente formula empirica:

$$E = K(0.0016)\left(\frac{U}{2.2}\right)^{1.3}\left(\frac{M}{2}\right)^{-1.4}$$

dove:

- E = fattore di emissione di particolato (kg/Mg);
- k = parametro dimensionale (dipende dalla dimensione del particolato);
- U = velocità media del vento (m/s) assunta pari a 1,8 m/s (misurati alla stazione meteorologica di Mozzanica per l'anno di riferimento).;
- M = umidità del terreno (%) assunta pari al 2.5% sottofalda.

Il parametro k varia a seconda della dimensione del particolato come riportato in tabella.

Aerodynamic Particle Size Multiplier (k) For Equation 1				
< 30 μm	< 15 μm	< 10 μm	< 5 μm	< 2.5 μm
0.74	0.48	0.35	0.20	0.053[a]

Per il PM10 si assume quindi k pari a 0.35. La diffusione di particolato legata alle attività di movimentazione e stoccaggio di materiale è pari al prodotto del fattore di emissione E per le tonnellate di materiale movimentate giornalmente, assunte pari a 1000 m3/giorno.

In questo modo, il rateo emissivo stimato per ciascuna area è pari: **0,0027 g/s.**

Erosione delle aree di stoccaggio

Le emissioni causate dall'erosione del vento sono dovute all'occorrenza di venti intensi su cumuli soggetti a movimentazione. Nell'AP-42 (paragrafo 13.2.5 "Industrial Wind Erosion") queste emissioni sono trattate tramite la potenzialità di emissione del singolo cumulo in corrispondenza di certe condizioni di vento. In questa sede si è scelto di seguire l'approccio delle "Linee Guida di ARPA Toscana per la valutazione delle polveri provenienti da attività di produzione, manipolazione, trasporto, carico o stoccaggio di materiali polverulenti". Tali linee guida considerano, per l'erosione del vento dai cumuli, l'effettiva emissione dell'unità di area di ciascun cumulo soggetto a movimentazione dovuta alle condizioni anemologiche attese nell'area di interesse.

Il rateo emissivo orario è calcolato con l'espressione:

$$E_i = EF_i * a * movh \qquad \text{(Linee Guida ARPA Toscana)}$$

- **i** = particolato (PTS, PM_{10}, $PM_{2.5}$), nel caso in esame PM_{10};
- **EF_i** = fattore di emissione areale dell'i-esimo tipo di particolato (kg/m^2);
- **a** = superficie dell'area movimentata in m^2;
- **movh** = numero di movimentazioni/ora, si assume che corrisponda al n. di mezzi/h.

Per il calcolo del fattore di emissione areale si distinguono i cumuli bassi da quelli alti a seconda del rapporto altezza/diametro. Per semplicità, inoltre, si assume che la forma di un cumulo sia conica, sempre a base circolare. Nel caso di cumuli non a base circolare, si ritiene sufficiente stimarne una dimensione lineare che ragionevolmente rappresenti il diametro della base circolare equivalente a quella reale.

Dai valori di:

- altezza del cumulo (intesa come altezza media della sommità nel caso di un cumulo a sommità piatta) H in m;
- diametro della base D in m;

si individua il fattore di emissione areale EFi dell'i-esimo tipo di particolato per ogni movimentazione dalla sottostante tabella:

cumuli alti $H/D > 0.2$	
	$EF_i(kg/m^2)$
PTS	1.6E-05
PM_{10}	7.9E-06
$PM_{2.5}$	1.26E-06
cumuli bassi $H/D \leq 0.2$	
	$EF_i(kg/m^2)$
PTS	5.1E-04
PM_{10}	2.5 E-04
$PM_{2.5}$	3.8 E-05

Fattori di emissione areali per ogni movimentazione, per ciascun tipo di particolato

Nel caso in oggetto si assume:

- H = 2 m;
- D = 5 m;
- H/D = 0.4 > 0.2 → cumuli alti

quindi si utilizza un EF per il PM10 pari a 0.0000079 kg/mq.

Ipotizzando il cumulo di forma conica ne risulta una superficie laterale di circa 25 m2.

Perciò, considerando 15 movimentazioni/ora sui cumuli di ciascuna area di cantiere, otteniamo un rateo emissivo pari a: **0.03 g/s**.

<u>Attività di escavazione</u>

Un'altra fonte di emissione di polveri che è stata considerata è l'attività dei mezzi di cantiere quali escavatori o pale gommate nelle aree di cantiere. Tale sorgente è stata assimilata alle emissioni riportate nel paragrafo 11.9.2 del documento EPA, AP-42, relativo all'estrazione del carbone. Nella tabella 11.9.2 di tale documento sono riportate le equazioni per il calcolo dei fattori di emissione per sorgenti di polvere in condizioni aperte incontrollate.

Il particolato sollevato dai mezzi di cantiere quali bulldozer per attività quali "overburden" (terreno di copertura) è stimato dalla seguente equazione:

$$E = \frac{(sL)^{1.5}}{(M)^{1.4}} * 0.75 * 0.45(Kg/h)$$

dove:

- **sL**: contenuto in silt della superficie stradale, assunto pari all'8%;
- **M**: umidità del terreno (%) assunta pari al 10%.

Il sollevamento di particolato dalle attività dei mezzi di cantiere è pari al prodotto del fattore di emissione E così calcolato per il numero di ore lavorative giornaliere, assunto pari a 8 h/giorno.

Il rateo emissivo per ciascuna area è perciò pari a: **0.08 g/s.**

Attività di demolizione

Il Draft EPA e linee guida ARPAT non prevedono una voce puntuale per tale attività.

Utilizzeremo pertanto, per somiglianza, il fattore SCC 3-05-020-02 riferito ai "Processi e attività di frantumazione e macinazione del materiale e all'attività di agglomerazione del materiale (AP-42 11.19.2)"

Tale fattore è pari a: 0,0043 kg/t. Considerando come sistema di abbattimento la bagnatura con acqua otteniamo un fattore pari a **0,00037 kg/t.**

Considerando il peso specifico pari a 1.8 t/m3 e moltiplicando il fattore per la quantità di materiale demolito all'ora (1000 mc diviso 8h), otteniamo il seguente rateo emissivo: **0,0077 g/s.**

Emissioni mezzi di cantiere

Anche i gas di scarico degli automezzi che transitano sulle piste interne al cantiere e sulla viabilità ordinaria costituiscono una potenziale sorgente di emissione di PM10.

Facendo esplicito riferimento al database dell'ISPRA http://www.sinanet.isprambiente.it/it/sia-ispra/fetransp) è possibile individuare la seguente categoria ed ai corrispondenti fattori di emissione specifici:

- ✓ Sector: Heavy Duty Trucks
- ✓ Subsector: Rigid 20 – 26 t

Stante quanto premesso, i fattori di emissione medi assunti in questa sede per le emissioni degli autocarri in transito sulla viabilità di accesso all'area dell'impianto e le piste sono per gli EURO 4:

- EF PM10 U (ciclo totale): 0.11 g/km*veicolo
- EF NOX 0 U (ciclo totale): 3.09 g/km*veicolo

Considerando le diverse sorgenti emissive ed il numero di veicoli in transito si ottiene il seguente rateo emissivo.

FATTORI DI EMISSIONE DOVUTI AI GAS DI SCARICO DEI MEZZI DI TRASPORTO				
Pista	**Lunghezza strada (Km)**	**NUM VEICOLI**	**PM10 (g/s)**	**NOX (g/s)**
Pista Interna Al Cantiere	0,5	240	0,00015	0,0043
Viabilità Esterna	0,657	240	0,00020	0,0056

Emissioni mezzi d'opera

Per la stima dei fattori di emissione delle macchine e dei mezzi d'opera impiegati è stato fatto riferimento al database del programma di calcolo COPERT V ed all'Atmospheric Emission Inventory Guidebook dell'EEA.

All'interno del documento è possibile individuare dati relativi ai seguenti macchinari principali (Other Mobile Sources and Machinery – SNAP 0808XX):

Il calcolo delle emissioni si basa sulla seguente formula:

$$E = HP \times LF \times Efi$$

- E = massa di emissioni prodotta per unità di tempo [g/h];
- HP = potenza massima del motore [Kw];
- LF = load factor;
- Efi = fattore di emissione medio del parametro i – esimo [g/kWh].

Il load factor LD è determinato sulla base dei fattori indicati in corrispondenza dei cicli standard ISO DP 8178; nel caso specifico è stato adottato un valore pari a 0,15 che, per la categoria di riferimento (C1 – Diesel powered off road industrial equipment) è il più elevato riportato (cicli 1-3).

In particolare, il rapporto citato, riporta anche i fattori di emissione corrispondenti alla Fase I ed alla Fase II di omologazione della Direttiva 97/68/CE (recepita dal D.M. Trasporti 20 dicembre 1999), ossia validi per veicoli immatricolati tra il 31.12.1999 ed il 31.12.2003 in relazione alle specifiche categorie di motori. I veicoli di recente immatricolazione risultano essere caratterizzati da fattori di emissione significativamente inferiori a quelli riportati; in particolare, per categorie di motori compresi tra i 130 ed i 560 Kw viene indicato un valore per il PM pari a 0,20 g/kWh (circa il 20%), per gli NOX un valore pari a 7,00 g/kWh (circa il 50%).

In riferimento alla dimensione delle polveri emesse dai motori diesel è possibile individuare in bibliografia i seguenti dati: il 100% del particolato rientra nel PM10, ma oltre il 90% è costituito dal PM2,5 e addirittura oltre l'85% presenta dimensioni inferiori al micron. Un confronto quantitativo con le altre sorgenti è pertanto possibile esclusivamente sulla base dell'indicatore PM10, per quanto la natura e la composizione chimica delle polveri in oggetto sia completamente differente.

Considerando la potenza massima HP pari a 140 KW, i fattori di emissione utilizzati per i macchinari presenti nell'impianto in oggetto, in relazione ai parametri di interesse, sono:

- FE = 0.0012 g/s per PM10
- FE = 0.0408 g/s per NOX

Per l'area di cantiere è stato considerato un mezzo operativo.

3.1.4 Metodologia di modellazione della dispersione degli inquinanti in atmosfera

Al fine della implementazione della catena modellistica per la valutazione del potenziale impatto in atmosfera derivante dalle attività di cantiere è stato necessario definire i seguenti dati:

- dominio di calcolo e schema di modellazione;
- orografia;
- condizioni meteoclimatiche;
- parametri emissivi.

3.1.5 Dominio di calcolo e schema di modellazione

È stata identificata un'area la cui estensione è di circa 100 km^2, ben rappresentativa della conformazione orografica e morfologica del territorio, fondamentale per la ricostruzione dei campi di vento ed esaustiva per includere i potenziali recettori (abitato urbano etc.).

È stata così individuata una maglia di calcolo finalizzata alla rappresentazione grafica delle curve di isoconcentrazione e alla valutazione complessiva della dispersione degli inquinanti nell'atmosfera.

La maglia di calcolo è rappresentata da una griglia di 441 punti (23x23) di dimensioni 500m x 500m.

Figura 14: Griglia di calcolo

3.1.6 Orografia e dati meteo

Per la simulazione della dispersione degli inquinanti in atmosfera si è tenuto conto dell'orografia dell'intero dominio di calcolo implementando un modello di terreno complesso, grazie al preprocessore AERMAP, come mostrato di seguito.

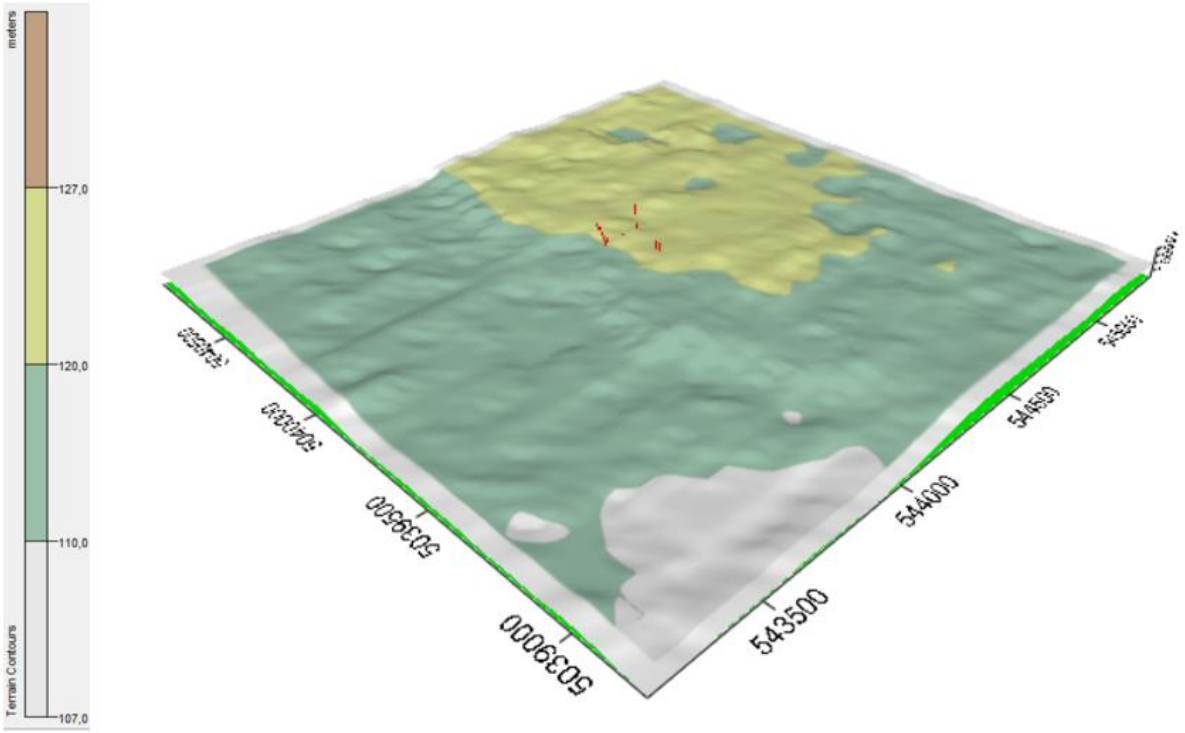

Figura 15: Rappresentazione dell'orografia del territorio

I dati meteorologici utilizzati in fase di simulazione sono i dati meteo orari sito specifici relativi all'anno 2024 della centralina di **Mozzanica**, di seguito riportati.

Per la **temperatura** si riportano i dati medi mensili riferiti all'intero anno 2024. Si può osservare l'andamento stagionale che presenta i valori minimi in inverno nei mesi gennaio e febbraio (anche nel tardo autunno) ed i massimi nei mesi di giugno e luglio. Il valore minimo assoluto risulta -4.9°C e il massimo assoluto +37.1°C. La temperatura media su base annuale è di + 14,8 °C.

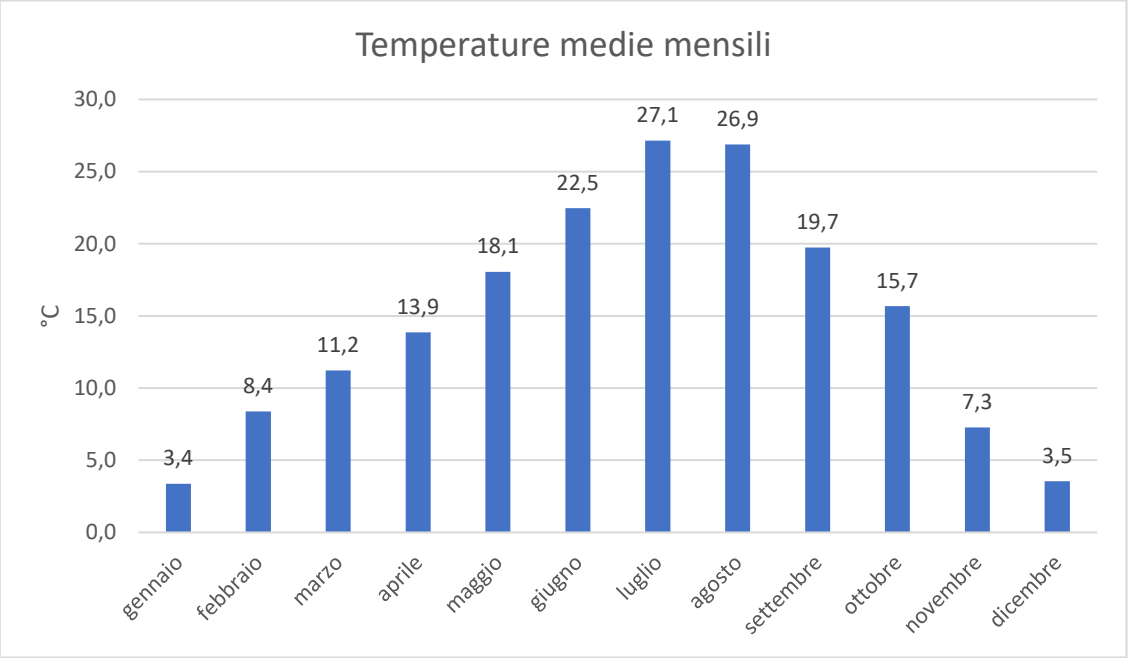

Figura 16: Temperatura anno 2024

Per **l'umidità relativa** i dati di intensità sono riferiti all'intero dell'anno 2024. Come si può notare dal grafico la media annuale è del 80%.

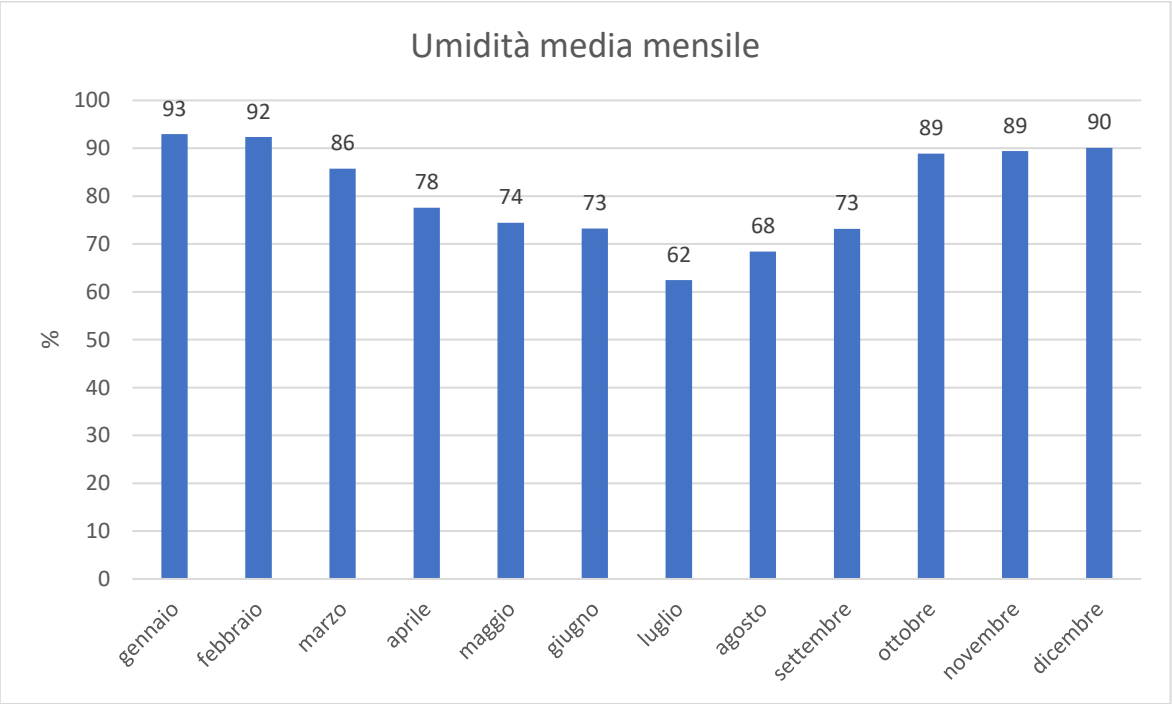

Figura 17: Umidità relativa anno 2024

Per quanto riguarda **la velocità di vento**, la seguente figura mostra i dati di intensità riferiti all'anno 2024. Il valore medio annuale è di 1,88 m/s.

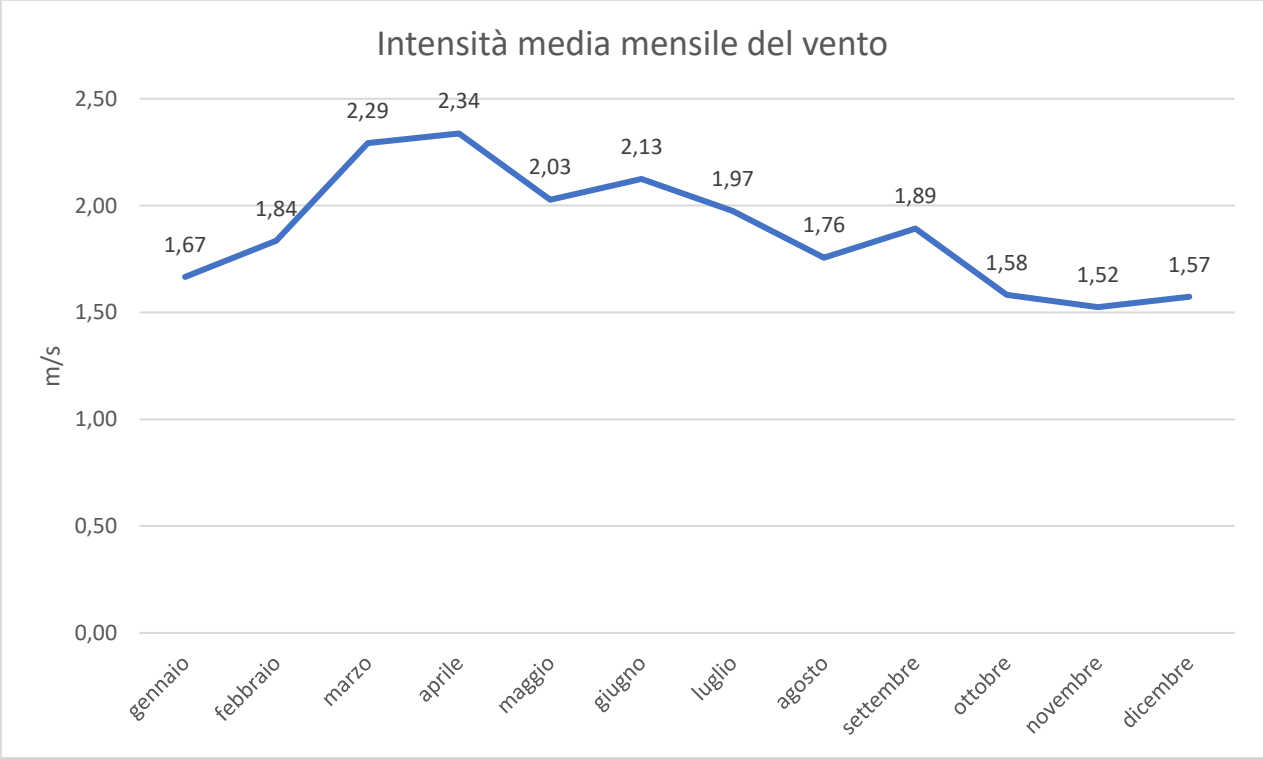

Figura 18: Velocità del vento 2024

Dall'analisi combinata dei dati di modulo e direzione del vento si sono ottenute le frequenze rappresentate sulla **rosa dei venti** nella figura seguente.

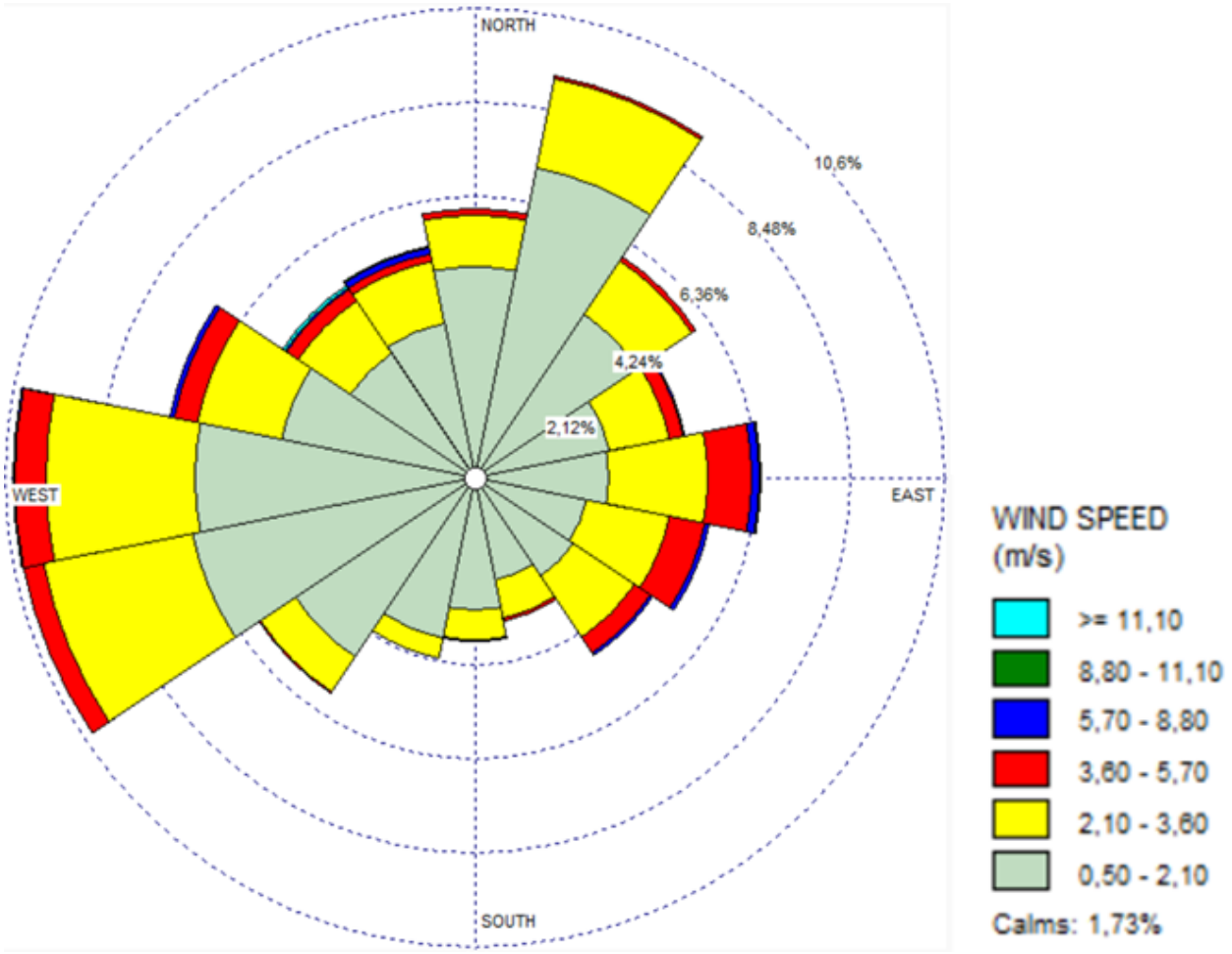

Figura 19: Rosa dei venti

Tabella 1: Analisi statistica della velocità del vento (Rosa dei venti - anno 2024)

Directions / Wind Classes (m/s)	0,50 - 2,10	2,10 - 3,60	3,60 - 5,70	5,70 - 8,80	8,80 - 11,10	>= 11,10	Total (%)
N	4,77	1,1498	0,1252	0,0114	0	0	6,0565
NNE	7,1152	2,0378	0,0683	0	0	0	9,2213
NE	4,4285	1,4686	0,0797	0	0	0	5,9768
ENE	3,1079	1,3775	0,3188	0,0228	0	0	4,827
E	3,0168	2,2427	0,9904	0,1594	0,0228	0	6,4321
ESE	2,5729	1,8898	0,8197	0,0911	0	0	5,3734
SE	2,6753	1,6393	0,4326	0,0683	0	0	4,8156
SSE	2,3566	0,888	0,0569	0,0114	0	0	3,3128
S	2,9827	0,6717	0,0455	0,0114	0	0	3,7113

Directions / Wind Classes (m/s)	0,50 - 2,10	2,10 - 3,60	3,60 - 5,70	5,70 - 8,80	8,80 - 11,10	>= 11,10	Total (%)
SSW	3,7113	0,444	0,0114	0	0	0	4,1667
SW	4,8725	0,9335	0,0455	0,0114	0	0	5,8629
WSW	6,4663	3,4267	0,4554	0	0	0	10,3484
W	6,3183	3,3242	0,7286	0,0228	0	0	10,3939
WNW	4,4285	1,9467	0,5237	0,1025	0,0114	0,0114	7,0241
NW	3,3925	1,4117	0,296	0,0342	0,0228	0,0569	5,214
NNW	3,5747	1,3775	0,1935	0,1252	0,0342	0	5,3051
Sub-Total	65,7901	26,2295	5,1913	0,6717	0,0911	0,0683	98,0419
Calms							1,7304
Missing/Incomplete							0,2277
Total							100

3.1.7 Definizione delle sorgenti e ipotesi di lavoro

Come anticipato, per la valutazione della dispersione degli inquinanti in atmosfera legata alle attività di cantiere del presente progetto, è stato effettuato uno studio previsionale tramite modello di simulazione, applicato alle fasi di lavoro maggiormente critiche per l'emissione degli inquinanti, al fine di verificare gli impatti prodotti da tali attività sulla qualità dell'aria nella zona ad essi circostante e, in particolare, sui recettori opportunamente individuati.

I fattori di emissione utilizzati nelle simulazioni sono stati calcolati applicando le formule del Draft EPA dell'Agenzia per la Protezione dell'Ambiente Statunitense, così come ampiamente illustrato precedentemente.

Di seguito si riportano delle tabelle riepilogative che riassumono le ipotesi di lavoro assunte. Esse mostrano per ciascun inquinante, relativamente alle aree e alle strade coinvolte, i fattori di emissione complessivi espresse in g/s utilizzati nelle simulazioni.

FATTORI COMPLESSIVI DI PM10							
Sorgenti areali	**ESCAVAZIONE**	**OPERAZIONI DI CARICO, SCARICO E STOCCAGGIO CUMULI**	**EROSIONE DEL VENTO**	**TRASPORTO SU STRADA PAVIMENTATA**	**EMISSIONI MEZZI D'OPERA**	**EMISSIONE GAS DI SCARICO**	**TOTALE**
AREA DI CANTIERE	0,084	0,0027	0,034288194	0,030951097	0,0012	0,00015	0,25
Sorgenti lineari							
VIABILITA' ESTERNA				0,040669741		0,00020075	0,041

FATTORI COMPLESSIVI DI NOX			
Sorgenti areali	EMISSIONE MEZZI OPERA	EMISSIONI GAS DI SCARICO	TOTALE
AREA DI CANTIERE	0,0408	0,00429	0,045
Sorgenti lineari			
VIABILITA' ESTERNA		0,0056	0,0056

3.1.8 Risultati

Nel seguente capitolo si riportano le mappe di concentrazione ottenute dalla simulazione tramite AERMOD.

Le mappe di concentrazione prodotte rappresentano la previsione delle concentrazioni per gli inquinanti PM10 e NOX. Nello specifico le mappe sono le seguenti:

- Concentrazione delle medie giornaliere di PM_{10} - 90,4° percentile
- Concentrazione delle medie annuali di PM_{10}
- Concentrazione delle medie orarie di NO_2 – 99,8° percentile
- Concentrazione delle medie annuali di NO_2

Nel modello di dispersione AERMOD i valori di concentrazione di NO_2 sono stati valutati a partire da quelli di NOx, considerando NOX= NO2.

3.1.9 Ricettori

Al fine di poter valutare la protezione della salute umana si è fatto riferimento a ricettori puntuali, individuate attraverso il codice RX. Tali ricettori sono identificativi di gruppi di edifici abitativi o case singole che si trovano a ridosso delle sorgenti emissive considerate e che quindi sono potenzialmente più esposte.

I recettori puntuali presi in riferimento sono rappresentati seguente figura.

Sigla	Descrizione	X [m][1]	Y [m][2]	Z [mslm][3]
R1	Residenziale	544128,41	5039683,96	119,64
R2	Residenziale	544434,96	5039784,71	122,71
R3	Residenziale	544449,02	5039819,45	122,32
R4	Residenziale	544607,07	5040049,77	123,01
R5	Residenziale	544144,79	5040243,6	120,26

I recettori puntuali sono stati selezioni all'interno del dominio di calcolo e possono essere definiti come residenziali, come è rappresentato nella seguente figura.

[1] Ascissa nel SR WGS84 UTM ZONA 32N
[2] Ordinata nel SR WGS84 UTM ZONA 32N
[3] Altitudine del suolo sul livello medio del mare

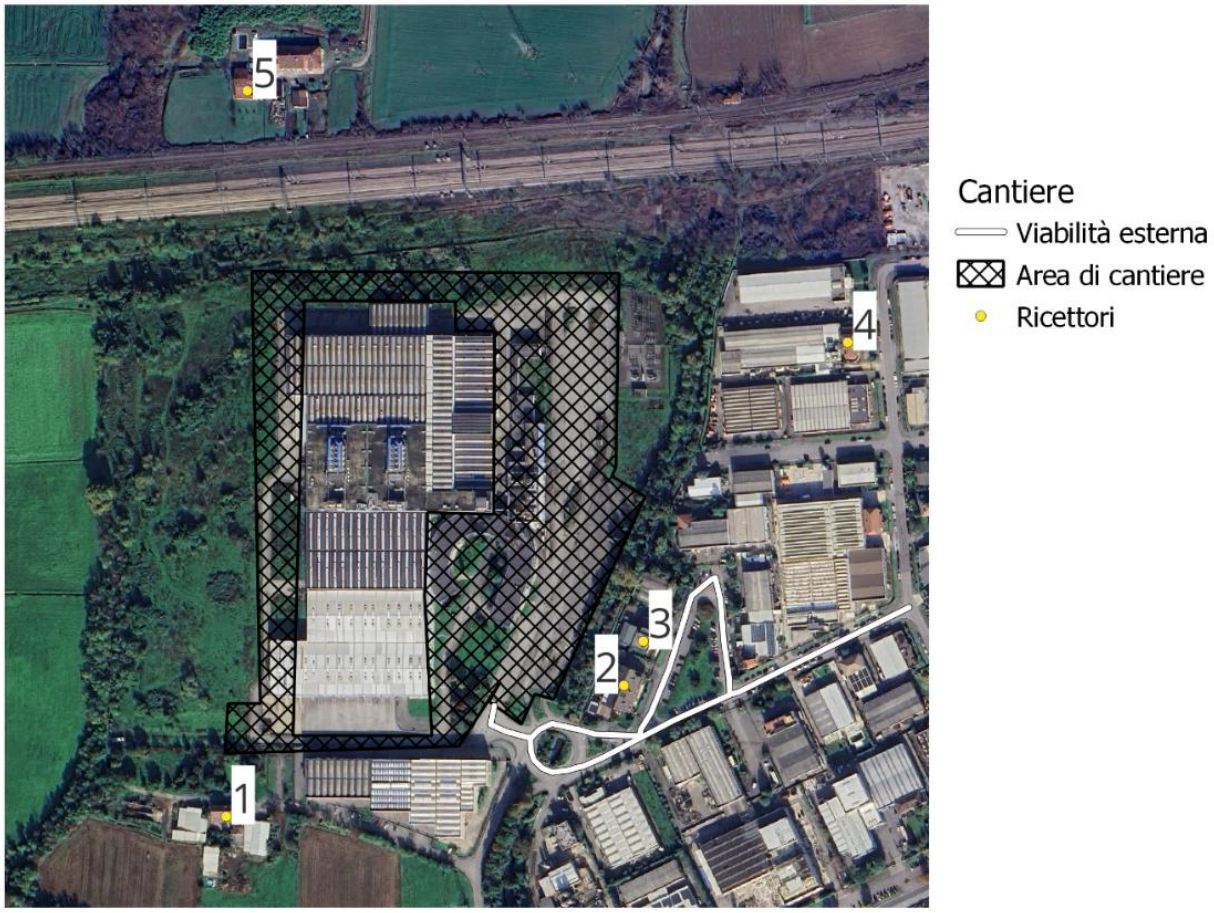

Figura 20: Individuazione dei recettori

Nelle tabelle sono riportate per ciascuna ricettore considerato:

1. Il livello di concentrazione di fondo (ante operam) ricavato dalla valutazione della concentrazione media annuale della qualità dell'aria su base comunale elaborata da ARPA Lombardia per l'anno 2024;
2. Il livello di concentrazione calcolato attraverso la simulazione;
3. Il valore cumulo, come somma delle due voci precedenti.

	PM10 MEDIAZIONE ANNUALE [µg/m3]			**PM10 MEDIAZIONE GIORNALIERA [µg/m3]**		
	livelli di fondo	simulazione	cumulativo	livelli di fondo	simulazione	cumulativo
1	28	0,93787	28,93787	28	1,48095	29,48095
2	28	4,86843	32,86843	28	10,57517	38,57517
3	28	4,98913	32,98913	28	12,57819	40,57819

4	28	1,42998	29,42998	28	4,39587	32,39587
5	28	0,47344	28,47344	28	0,77285	28,77285
DLgs 155/2010		40 µg/m3		50 µg/m3		

	NOX MEDIAZIONE ANNUALE [µg/m3]			**NOX MEDIAZIONE ORARIA [µg/m3]**		
	livelli di fondo	simulazione	cumulativo	livelli di fondo	simulazione	cumulativo
1	28	0,16769	28,16769	28	17,65223	45,65223
2	28	0,76299	28,76299	28	42,16827	70,16827
3	28	0,80863	28,80863	28	42,61426	70,61426
4	28	0,25232	28,25232	28	23,28448	51,28448
5	28	0,08445	28,08445	28	1,63674	29,63674
D.Lgs 155/2010		40 µg/m3		200 µg/m3		

Si riportano a seguire le mappe di isoconcentrazione.

MAPPA DELLE CONCENTRAZIONI DI PM10 percentile 90.4° delle medie giorno

IMPATTI IN FASE DI CANTIERE

Legenda

Dominio di calcolo
Ricettori

Isoconcentrazioni [µg/mc]
<= 0,5
<= 1
<= 2
<= 5
<= 10
<= 12,6

MAPPA DELLE
CONCENTRAZIONI DI PM10
mediazione annuale

IMPATTI IN FASE DI CANTIERE

Legenda

Dominio di calcolo
Ricettori

Isoconcentrazioni [µg/mc]
<= 0,5
<= 1
<= 2
<= 5

MAPPA DELLE CONCENTRAZIONI DI NOX percentile 99,8° delle medie orarie

IMPATTI IN FASE DI CANTIERE

Legenda

Dominio di calcolo
Ricettori

Isoconcentrazioni [µg/mc]
<= 1
<= 2
<= 5
<= 10
<= 20
<= 42,6

MAPPA DELLE
CONCENTRAZIONI DI NOX
mediazione annuale

IMPATTI IN FASE DI CANTIERE

Legenda

Dominio di calcolo
Ricettori

Isoconcentrazioni [µg/mc]
<= 0,05
<= 0,1
<= 0,2
<= 0,5
<= 0,8

3.1.10 Conclusioni

Come è evidente dai risultati mostrati sia in forma di mappe di concentrazione che tabellare, è possibile affermare che per tutti i parametri inquinanti considerati i livelli di concentrazione sono inferiori ai limiti di legge e le attività di cantiere hanno un impatto sulla qualità dell'aria non significativo, anche e soprattutto in ragione del fatto che il modello, in via estremamente conservativa, il modello ha considerato la **contemporaneità** di tutte le attività nelle diverse aree di cantiere.

Per tutti i parametri, le concentrazioni massime stimate sono localizzate in corrispondenza delle aree di lavoro e le concentrazioni sono comunque al di sotto dei limiti di legge.

Anche considerando il valore di fondo della centralina di riferimento, è possibile riscontrare un livello di concentrazione sui ricettori **conforme ai limiti di legge**.

3.1.11 Presidi ambientali in fase di cantiere

Di seguito vengono illustrati i principali presidi ambientali applicati in fase di cantiere a tutela delle matrici ambientali: suolo, acque, atmosfera, rumore e vibrazioni.

Tali misure mirano a minimizzare l'impatto delle attività di costruzione, nel rispetto delle normative vigenti e del contesto circostante.

<u>Suolo</u>

- Realizzazione di platee tecniche impermeabili per l'installazione delle utilities maggiormente impattanti;
- Raccolta di tutte le acque di cantiere in sistemi a tenuta per evitare dispersioni accidentali di reflui;
- Collocazione dei serbatoi per carburanti all'interno di vasche di contenimento dedicate;
- Dotazione dei mezzi d'opera di kit di emergenza (es. panne oleoassorbenti) per la gestione di eventuali sversamenti accidentali;
- Esecuzione del lavaggio gomme dei mezzi in uscita dal cantiere e utilizzo di spazzatrici per la pulizia del tratto di strada adiacente agli accessi;
- Pulizia periodica della viabilità principale asfaltata di accesso al cantiere.

<u>Acque</u>

- Installazione di sistemi di raccolta a tenuta per le acque di cantiere, al fine di prevenire dispersioni o contaminazioni;
- Attuazione di procedure per il corretto smaltimento delle acque di scolo;
- Adozione di accorgimenti specifici per prevenire contaminazioni accidentali delle acque superficiali e sotterranee.

Atmosfera

Viabilità e aree di cantiere:

- Pulizia quotidiana (o in caso di forte ventosità) della viabilità di accesso mediante spazzatrice, per evitare accumuli di polveri;
- Copertura dei cumuli di materiale di scavo e dei materiali polverulenti di approvvigionamento con teli idonei e opportunamente ancorati;
- Umidificazione costante della viabilità interna per ridurre la dispersione di polveri;
- Limitazione della velocità dei mezzi a 20 km/h;
- Distribuzione dei passaggi dei mezzi durante l'arco della giornata per limitare i disagi ai ricettori sensibili;
- Pulizia periodica delle aree tecniche impermeabilizzate mediante spazzatrice.

Mezzi e trasporti:

- I mezzi operanti in cantiere sono dotati di filtro antiparticolato e sottoposti a regolare manutenzione;
- I cassoni dei mezzi di trasporto sono coperti con teli impermeabili, opportunamente ancorati;
- Il carico dei mezzi è limitato a ¾ del volume utile per evitare dispersioni durante il tragitto;
- Tutti i mezzi di movimentazione rispettano le norme di sicurezza e sono dotati di dispositivi idonei al corretto impiego.

Rumore

- Selezione di mezzi e attrezzature a bassa emissione sonora;
- Adozione di pratiche operative volte a contenere la rumorosità durante tutte le fasi di lavorazione.

Vibrazioni

- Scelta di macchinari e attrezzature con emissioni vibrazionali ridotte al minimo;
- Attuazione di procedure operative atte a minimizzare le sollecitazioni meccaniche sulle strutture circostanti.

Ulteriori dettagli e approfondimenti sono riportati nel Piano Ambientale di Caratterizzazione, nel quale ciascun presidio è descritto in modo esaustivo.

L'insieme di queste misure rappresenta un approccio integrato e responsabile alla gestione ambientale del cantiere.

4. NUOVO APPROCCIO PER LA GESTIONE DEI RIFIUTI

Come è noto, approcciare il fine vita dei materiali secondo i principi della Circular Economy significa prediligere strategie sostenibili volte a valorizzare i materiali e le loro caratteristiche tecniche, piuttosto che optare per il conferimento in discarica o la valorizzazione termica, il tutto con l'obiettivo di minimizzare l'utilizzo di materie prime nei cicli produttivi. In questa prospettiva, nell'ultimo decennio, la maggior parte dei membri dell'Unione Europea ha votato a favore delle leggi che vietano lo smaltimento in discarica di tali materiali, rendendo urgente l'identificazione e la promozione di soluzioni sostenibili per la gestione del fine vita.

Figura 21: Possibili approcci di gestione del rifiuto

Prevenzione

Lo studio di nuovi materiali e di nuovi processi di costruzione rappresenta l'approccio più sostenibile e costituisce sicuramente la sfida più futuristica e innovativa. Sono sempre maggiori i produttori dei vari componenti che stanno puntando ad incrementare il tasso di riciclabilità dei propri prodotti.

Life Time Extension

L'estensione della vita utile consiste nell'adottare, dopo opportune valutazioni tecnico-economiche, tutte le azioni possibili nell'ambito dell'esercizio e della manutenzione di un componente, affinché la sua capacità di adempiere la propria funzione venga mantenuta il più a lungo possibile. Ciò può avvenire, ad esempio, tramite l'impiego di sensori per la rilevazione delle vibrazioni al fine di monitorare l'usura dei

cuscinetti o delle pale, sensori per la rilevazione del ghiaccio, robot e droni per l'ispezione, la riparazione e il rivestimento tempestivo.

Riuso

La soluzione di riuso da perseguire prioritariamente è il riutilizzo dell'aerogeneratore nel suo complesso, opportunamente ricondizionato, al fine di ristabilirne la vita utile e l'efficienza.

Riciclo

I processi di riciclo consentono oggi di recuperare i materiali che compongono la pala, sia in modo indistinto che separando le fibre dalla resina, per riprocessarli al fine di generare un nuovo prodotto che possieda caratteristiche e finalità diverse dal componente di partenza.

Recupero energetico / Smaltimento

Il recupero energetico dei materiali in esubero rappresenta la trasformazione di questi rifiuti in combustibile o energia termica, dopo aver rimosso tutti i singoli componenti che possono essere riutilizzati. Si tratta di un'opzione che sarebbe preferibile evitare, prediligendo approcci più circolari.

5. GESTIONE DEI MATERIALI E RIFIUTI DI RISULTA DALLE OPERAZIONI DI COSTRUZIONE DELL'IMPIANTO

Assunte le premesse e gli accorgimenti della nuova politica dell'End of Waste, bisogna comunque riconoscere che, durante la fase di cantiere per le attività di demolizione e costruzione delle opere connesse al Data Center, si producono rifiuti che possono essere suddivisi in:

- Rifiuti non specificati, aventi codici EER 16 XX XX (ad esempio plastica, vetro, batterie, materiali ferrosi);
- Rifiuti propri dell'attività di demolizione e costruzione, aventi codici EER 17 XX XX;
- Rifiuti prodotti nel cantiere connessi con l'attività svolta (ad esempio rifiuti da imballaggio), aventi codici EER 15 XX XX;
- Componenti riutilizzabili/recuperabili che, pertanto, non sono rifiuti.

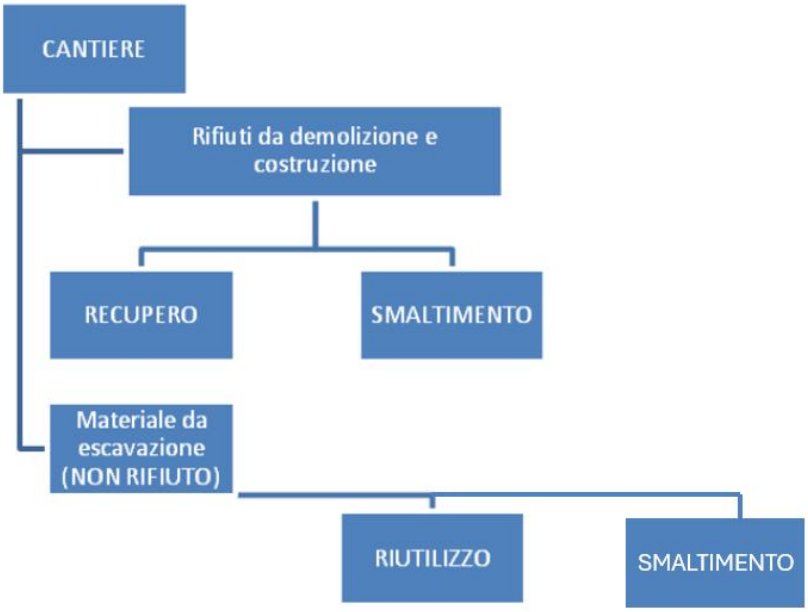

Figura 22: Gestione rifiuti in cantiere

Alcune quantità derivanti dalle attività di cantiere non sono necessariamente rifiuti. Gli sfridi di cavi elettrici e le bobine di avvolgimento ad essi relativi potranno essere completamente recuperati o riutilizzati; pertanto, tali materiali non devono essere considerati rifiuti.

Il terreno escavato proveniente dalle attività di cantiere potrà essere riutilizzato in sito, prevedendo il conferimento in discarica solo delle eventuali eccedenze.

In conformità a quanto stabilito dal Titolo II della parte IV del D. Lgs. 152/2006 e s.m.i., nella gestione degli imballaggi saranno perseguiti gli obiettivi di "riciclaggio e recupero", prevedendo lo smaltimento in discarica solo nel caso in cui tali obiettivi non possano essere raggiunti (ad esempio, nel caso di imballaggi contaminati).

Di seguito viene indicata la categoria dei materiali/rifiuti che saranno prodotti nel cantiere, sia in relazione all'attività di costruzione che agli imballaggi.

5.1 Materiali di risulta da scavi e sbancamenti

La produzione di terre e rocce da scavo non raggiungerà volumi considerevoli, e comunque si prevede di riutilizzarne in sito almeno la metà. Si prevede di utilizzare queste quantità nell'ambito del cantiere e del sito di impianto, previo accertamento dell'assenza di contaminazioni. I volumi provenienti dagli scavi verranno depositati temporaneamente nei pressi delle aree di scavo in attesa del loro riutilizzo. Solo i volumi eccedenti di terreno non vegetale, che non verranno riutilizzati in sito, verranno smaltiti come rifiuto non pericoloso in discarica autorizzata (codice EER 17 05 04).

5.2 Gestione degli inerti da costruzione

La normativa di settore auspica che tutti i soggetti che producono materiale derivante da lavori di costruzione e demolizione, comprese le costruzioni stradali, adottino tutte le misure necessarie a favorire la riduzione dei rifiuti da smaltire in discarica, attraverso operazioni di reimpiego degli inerti, previa verifica della compatibilità tecnica al riutilizzo in relazione alla tipologia dei lavori previsti. La gestione dei materiali di costruzione avverrà secondo quanto disposto dal Decreto 28 giugno 2024, n. 127 *Regolamento recante disciplina della cessazione della qualifica di rifiuto dei rifiuti inerti da costruzione e demolizione, altri rifiuti inerti di origine minerale, ai sensi dell'articolo 184-ter, comma 2, del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152/2006*.

5.3 Materiali di risulta dalle operazioni di montaggio delle componenti tecnologiche

Per l'installazione delle componenti tecnologiche si produrranno modeste quantità di rifiuti, costituiti per lo più dagli imballaggi con cui le componenti vengono trasportate al sito di installazione.

Per la predisposizione dei collegamenti elettrici si produrranno piccole quantità di sfridi di cavo. Questi saranno eventualmente smaltiti in discarica direttamente dall'appaltatore deputato al montaggio delle apparecchiature stesse, o, come spesso accade, saranno riutilizzati dallo stesso appaltatore, e pertanto non costituiranno rifiuto.

5.4 Imballaggi

Gli imballaggi dovranno essere destinati preferibilmente al recupero e al riciclaggio, prevedendo lo smaltimento in discarica solo nel caso in cui non sussistano i presupposti per perseguire tali obiettivi (ad esempio, nel caso in cui gli imballaggi siano contaminati o imbrattati da altre sostanze).

5.5 Materiali plastici

Il materiale plastico di qualunque genere non contaminato, gli sfridi di tubazioni in PE e gli avanzi di eventuale geo-tessuto sono destinati preferibilmente al riciclaggio.

Lo smaltimento in discarica dovrà essere previsto solo nei casi in cui non sussistano i presupposti per perseguire tale obiettivo (ad esempio, nel caso in cui i materiali siano contaminati o imbrattati da altre sostanze). Tali materiali verranno smaltiti in discarica direttamente dall'appaltatore deputato alle operazioni di ripristino finale delle aree di cantiere.

5.6 Altro materiale da attività di cantiere

Durante le operazioni di cantiere, a causa del transito degli automezzi o dello stoccaggio di materiale, potrebbe verificarsi il rilascio accidentale di carburante o altre sostanze che potrebbero contaminare le zolle di terreno. Per tale motivo, le aree di cantiere dovranno essere continuamente monitorate e, nel caso in cui vengano rilevate zolle accidentalmente contaminate, queste dovranno essere prontamente rimosse e smaltite come rifiuto pericoloso (codice EER 17 05 03*).

Le operazioni di montaggio richiederanno l'uso di stracci, indumenti protettivi e materiali assorbenti, che dovranno essere conferiti in discarica, classificandoli come rifiuto pericoloso (EER 15 02 02*) o non pericoloso (EER 15 02 03), a seconda che risultino contaminati o meno.

5.7 Stoccaggio e movimentazione

Verranno identificate aree di stoccaggio adeguatamente predisposte mediante posizionamento di un telo plastico impermeabile tra la superficie dell'area di interesse ed il materiale stoccato in modo da isolare il suolo sottostante o con cassoni metallici a tenuta stagna con copertura sommitale impermeabile. In tali aree ciascun cumulo di rifiuto stoccato dovrà essere identificato mediante un cartello in cui verranno indicate i tratti di provenienza del materiale scavato ed il rapporto di prova identificativo dell'analisi di caratterizzazione dello stesso. I tempi di stoccaggio saranno conformi a quelli indicati dalla normativa di settore.

Eventuali rifiuti in fibre artificiali vetrose (FAV) prodotti durante le attività di riqualificazione saranno confezionati, in sacchi/teli di polietilene aventi uno spessore minimo di 150µm e il tutto sarà sigillato con nastro adesivo.

La movimentazione all'interno del cantiere verrà affidata a personale adeguatamente formato, il possesso dei necessari dispositivi di protezione individuale e idonei macchinari attrezzature.

5.8 Destinazione ultima dei rifiuti prodotti durante la fase di cantiere

La tabella a seguire riporta in sintesi la destinazione ultima per ogni tipologia di rifiuto prodotto durante la fase di cantiere.

TIPOLOGIA DI RIFIUTO	CODICE EER	MODALITA' DI SMALTIMENTO/RECUPERO/RIUSO
Terre e rocce da scavo	EER 17 05 04 Terra e rocce	Si prevede di utilizzare il materiale escavato nello stesso sito di produzione previo accertamento dell'assenza di contaminazione. Gli esuberi verranno conferiti presso discarica. Per dettagli si rimanda al Piano di Gestione terre e rocce da scavo
Inerti da costruzione	EER 17 01 07 Miscugli o scorie di cemento EER 17 09 04 Rifiuti misti da costr. e dem.	Laddove non riutilizzabile per piani di finitura, il materiale verrà interamente conferito a discarica.
Inerti da demolizione	EER 17 01 01 cemento EER 17 04 05 Ferro e acciaio EER 17 04 07 Metalli misti EER 17 09 04 rifiuti misti da costr. e dem.	Il materiale proveniente da demolizioni verrà smaltito in discarica autorizzata secondo i codici EER 17 01 01 e 17 04 05. In alternativa si può prevedere il riutilizzo previo trattamento in centri specializzati.
Imballaggi	EER 15 01 01 Imballaggi in carta e cartone EER 15 01 02 Imballaggi in plastica EER 15 01 03 Imballaggi in legno EER 15 01 06 Imballaggi in materiali misti	In conformità a quanto stabilito al Titolo II della parte quarta del D.Lgs 152/2006 e s.m.i., nella gestione degli imballaggi devono essere perseguiti gli obiettivi di "riciclaggio e recupero", prevedendo lo smaltimento in discarica solo nel caso in cui tali obiettivi non possono essere perseguiti (tipo nel

TIPOLOGIA DI RIFIUTO	CODICE EER	MODALITA' DI SMALTIMENTO/RECUPERO/RIUSO
		caso di imballaggi contaminati da sostanze pericolose).
Materiale plastico	EER 17 02 03 Canaline, Condotti aria EER 20 01 39 Plastica	Il materiale plastico (ad esempio tubazioni in PVC, membrane impermeabili, geotessile) va destinato preferibilmente al riciclaggio. Lo smaltimento in discarica andrà previsto solo nei casi in cui non sussisteranno i presupposti per poter perseguire tale obiettivo (tipo nel caso in cui i materiali siano contaminati o imbrattati da altre sostanze).
Sfridi	EER 17 04 01 Rame, bronzo, ottone EER 15 02 03 Guanti, stracci EER 16 06 04 Batterie alcaline ERR 17 02 01 Scarti legno EER 17 02 03 Canaline, Condotti aria ERR 20 01 01 Carta, cartone ERR 20 01 02 Vetro ERR 20 01 40 Lattine ERR 20 01 34 Pile ERR 20 03 01 Indifferenziato	Gli sfidi di diversa origine andranno sempre conferiti presso discarica autorizzata ad eccezione degli sfidi di conduttori in rame che potranno essere sottoposti a riutilizzo o riciclaggio. Per gli sfidi di materiale plastico già si è detto al punto 5.
Rifiuti pericolosi	EER 13 02 08* Altri oli per motori, ingranaggi e lubrificazione EER 15 02 02* Guanti, stracci contaminati EER 17 03 01* Catrame sfridi EER 17 05 03* Terra e rocce pericolose EER 20 01 21* Neon	Gli eventuali rifiuti pericolosi, contrassegnati dall'asterisco (*) vanno smaltiti presso discarica autorizzata preposta alla raccolta di rifiuti pericolosi

6. GESTIONE DEI RIFIUTI IN FASE DI ESERCIZIO

La società proponente, una volta completata l'installazione del Data Center ed avviata l'attività, si doterà di risorse umane specializzate al fine di garantire tutte le operazioni di manutenzione necessarie, come, ad esempio, verifiche e regolazioni in condizioni di esercizio, monitoraggi, pulizie, ecc.

Tutte le operazioni di esercizio e manutenzione delle componenti meccaniche e tecnologiche verranno organizzate e condotte in stretta collaborazione con società specializzate e nel pieno rispetto della normativa vigente, inclusi gli aspetti relativi allo smaltimento dei rifiuti, come oli esausti, grassi, ecc.

Nell'ambito delle attività di Esercizio e Manutenzione (O&M), i tecnici possono effettuare operazioni di controllo, pulizia, sostituzione di componenti, ecc. Al termine dell'attività su una specifica apparecchiatura o componente, i tecnici raccolgono i materiali prodotti durante la manutenzione in opportuni contenitori suddivisi per categoria (es. filtri aria, filtri olio, contenitori di prodotti vuoti, ecc.) e li trasportano alla sede locale, che potrebbe essere anche il punto di servizio/magazzino/edificio di controllo.

Il materiale non più riutilizzabile viene considerato rifiuto e, in quanto tale, gli viene attribuito il codice EER; pertanto, viene stoccato nel deposito temporaneo di pertinenza in attesa di smaltimento. Il deposito è strutturato per ospitare in modo sicuro i rifiuti, pericolosi e no, che si possono generare durante le operazioni di manutenzione. Ogni rifiuto generato deve essere correttamente stoccato in appositi contenitori, con l'apposizione del codice EER.

Gli uffici presenti saranno dotati di appositi contenitori per la raccolta differenziata, in modo da poter mandare a riciclo i rifiuti prodotti quotidianamente (generalmente carta e plastica), nonché consentire il corretto smaltimento dei rifiuti prodotti più saltuariamente (es. toner di stampanti).

7. CONSIDERAZIONI SULLA GESTIONE DEI RIFIUTI

Si riportano a seguire delle considerazioni generali relativi alla gestione dei rifiuti cui attenersi sia in fase di cantiere che durante la normale gestione del Data Center.

7.1 Tempi e modalità di deposito dei rifiuti

I rifiuti, una volta prodotti, devono essere raccolti e trasportati al sistema di recupero o smaltimento. La normativa nazionale stabilisce in ogni caso le modalità con cui può essere effettuato il "deposito temporaneo". Come stabilito dall'art. 183 del D. Lgs 152/2006, il deposito temporaneo deve rispettare le seguenti condizioni:

1. I rifiuti devono essere raccolti e avviati alle operazioni di recupero o smaltimento secondo modalità che garantiscano la protezione dell'ambiente e della salute pubblica. In particolare:
- Con cadenza almeno trimestrale, indipendentemente dalle quantità in deposito;
- Quando il quantitativo di rifiuti in deposito raggiunga complessivamente i 30 metri cubi, di cui al massimo 10 metri cubi di rifiuti pericolosi;
- In ogni caso, qualora il quantitativo di rifiuti non superi il già menzionato limite annuale, il deposito temporaneo non può avere durata superiore a 12 mesi.
2. Il "deposito temporaneo" deve essere effettuato per categorie omogenee di rifiuti e nel rispetto delle relative norme tecniche. Inoltre, per i rifiuti pericolosi, deve essere rispettato quanto previsto dalle normative che disciplinano il deposito delle sostanze pericolose contenute in essi.
3. Devono essere rispettate le norme che disciplinano l'imballaggio e l'etichettatura delle sostanze pericolose

Per il progetto in esame, durante la fase di cantiere, salvo diversa esigenza, si provvederà allo smaltimento dei rifiuti al momento della loro produzione o in tempi rapidi, evitando di prolungare il deposito degli stessi e l'occupazione di spazi e superfici. In fase di gestione, data la limitata produzione di rifiuti, il deposito avverrà secondo i dettami di legge richiamati.

7.2 Raccolta e trasporto dei rifiuti

La raccolta, il trasporto e lo smaltimento dei rifiuti presso i centri autorizzati devono essere affidati esclusivamente a ditte o imprese specializzate, in conformità con la normativa vigente. In particolare, come stabilito dall'art. 188-bis del D. Lgs 152/2006, la gestione dei rifiuti deve garantire la tracciabilità fino alla destinazione finale.

A tal fine, la gestione dei rifiuti deve avvenire nel rispetto degli obblighi stabiliti tramite il controllo della tracciabilità dei rifiuti, che può essere effettuato tramite il RENTRI (Registro Elettronico Nazionale per la Tracciabilità dei Rifiuti) o, nel caso in cui non si sia soggetti all'iscrizione nel portale, attraverso la tenuta cartacea dei nuovi modelli di registro di carico e scarico e del formulario di identificazione dei rifiuti (FIR).

Ai sensi del comma 3-bis dell'art. 188-bis del D. Lgs 152/2006, sono tenuti a aderire al RENTRI gli enti e le imprese che producono rifiuti speciali pericolosi, nonché gli enti o le imprese che raccolgono o trasportano rifiuti speciali pericolosi a titolo professionale o che operano in qualità di commercianti ed intermediari di rifiuti pericolosi, i consorzi istituiti per il recupero e il riciclaggio di particolari tipologie di rifiuti. Inoltre, con riferimento ai rifiuti non pericolosi, i soggetti di cui all'articolo 189, comma 3, sono tenuti ad iscriversi al Registro Elettronico Nazionale di cui al comma 3 del medesimo articolo, limitatamente a determinati tipi di rifiuti previsti dalla normativa.

Per quanto riguarda i rifiuti pericolosi, durante la fase di raccolta e trasporto, è necessario che vengano imballati ed etichettati in conformità alle normative vigenti relative all'imballaggio e all'etichettatura delle sostanze pericolose (rif. comma 3 dell'art. 193 del D. Lgs 152/2006). A tal proposito, per il trasporto di rifiuti pericolosi su strada, si devono rispettare anche le disposizioni dell'ADR (Accordo Europeo relativo al trasporto internazionale di merci pericolose su strada).

Inoltre, per quanto riguarda il deposito temporaneo dei rifiuti, come stabilito dall'art. 183 e in linea con la normativa recentemente aggiornata, è essenziale che venga rispettata la distinzione tra rifiuti pericolosi e non pericolosi, adottando misure appropriate per evitare danni all'ambiente e alla salute pubblica. Il deposito temporaneo dei rifiuti pericolosi deve essere effettuato in modo conforme alla normativa, con limiti di tempo che non superano i 12 mesi per i rifiuti pericolosi, e con l'adozione di misure per evitare contaminazioni incrociate tra rifiuti di tipologie diverse.

Nel contesto del progetto in esame, durante la fase di cantiere, salvo esigenze diverse, si provvederà allo smaltimento immediato dei rifiuti al momento della loro produzione o comunque in tempi rapidi, evitando il deposito prolungato e l'occupazione di spazi e superfici. Inoltre, il deposito temporaneo avverrà esclusivamente secondo le modalità previste dalla legge e nel rispetto delle disposizioni normative applicabili, come indicato nell'art. 183 del DLgs 152/2006 e in relazione agli obblighi di tracciabilità dei rifiuti tramite il RENTRI.

7.3 Responsabilità sulla gestione dei rifiuti

Il budget economico da stanziare per la realizzazione degli interventi previsti deve essere tale da coprire, al netto degli eventuali ricavi derivanti dai materiali provenienti dalle attività di dismissione, i costi associati alle operazioni, che includono principalmente:

- Costi di recupero/smaltimento dei rifiuti;

- Costi per il ripristino delle aree;
- Costi di cantiere (macchinari, manodopera).

Lo smaltimento dei rifiuti derivanti dalle attività di cantiere e di manutenzione è affidato alle imprese incaricate, rispettivamente, per l'esecuzione dei lavori e per gli interventi manutentivi.

Il produttore, in tal caso il proprietario dell'impianto, e le imprese incaricate sono tenuti alla gestione dei rifiuti in ossequio a quanto stabilito dal DLgs 152/2006 e, in particolar modo, agli aspetti di seguito evidenziati.

7.4 Responsabilità della gestione dei rifiuti di cui all'art. 188 del DLgs 152/2006

Le imprese provvedono direttamente al trattamento dei rifiuti, oppure li consegnano a un intermediario, a un commerciante, a un ente o impresa che effettua le operazioni di trattamento, o a un soggetto pubblico o privato addetto alla raccolta dei rifiuti, in conformità con gli articoli 177 e 179 del D. Lgs 152/2006.

Il produttore iniziale conserva, in ogni caso, la responsabilità per l'intera catena di trattamento. Se il produttore, l'impresa e gli altri soggetti sono iscritti e adempiono agli obblighi del RENTRI (Registro Elettronico Nazionale per la Tracciabilità dei Rifiuti), di cui all'art. 188-bis del DLgs 152/2006, la tracciabilità dei rifiuti è garantita, e la responsabilità di ciascun soggetto è limitata alla rispettiva sfera di competenza, come stabilito dal sistema di tracciabilità.

Le imprese, qualora provvedano alla raccolta e al trasporto dei rifiuti, sono tenute a conferire i rifiuti raccolti e trasportati agli impianti autorizzati alla gestione dei rifiuti ai sensi degli artt. 208, 209, 211, 213, 214 e 216 del DLgs 152/2006, nel rispetto delle disposizioni di cui all'art. 177, comma 4 dello stesso decreto.

7.5 Garanzia della tracciabilità dei rifiuti di cui all'art. 188-bis del D. Lgs 152/2006

La tracciabilità dei rifiuti avviene:

- nel rispetto degli obblighi relativi alla tenuta dei registri di carico e scarico, nonché del formulario di identificazione, di cui agli articoli 190 e 193 del DLgs 152/2006;
- nel rispetto degli obblighi previsti dal RENTRI (Registro Elettronico Nazionale per la Tracciabilità dei Rifiuti), per quanto riguarda la tracciabilità in formato digitale, di cui all'art. 188-bis del D. Lgs 152/2006.

7.6 Iscrizione all'Albo nazionale gestori ambientali di cui all'art. 212 del D. Lgs 152/2006

L'iscrizione all'Albo è requisito per lo svolgimento delle attività di raccolta e trasporto di rifiuti, di bonifica dei siti, di bonifica dei beni contenenti amianto, di commercio e intermediazione dei rifiuti senza detenzione degli stessi. Tuttavia, sono esonerate da tale obbligo le attività di cui al comma 5 dell'art. 212 del D. Lgs 152/2006, che prevede delle esenzioni specifiche, come per le operazioni svolte da produttori di rifiuti che non superano determinati quantitativi.

Le imprese che effettuano operazioni di raccolta e trasporto dei propri rifiuti, nonché i produttori iniziali di rifiuti pericolosi che effettuano operazioni di raccolta e trasporto dei propri rifiuti pericolosi in quantità non eccedenti trenta chilogrammi o trenta litri al giorno, non sono soggetti alle disposizioni di cui ai commi 5, 6 e 7 dell'art. 212 D. Lgs 152/2006, a condizione che tali operazioni costituiscano parte integrante e accessoria dell'organizzazione dell'impresa dalla quale i rifiuti sono prodotti. Detti soggetti non sono tenuti alla prestazione delle garanzie finanziarie e sono iscritti in un'apposita sezione dell'Albo, previa presentazione di una comunicazione alla sezione regionale o provinciale dell'Albo territorialmente competente, che rilascia il relativo provvedimento entro i successivi trenta giorni.

Stando alle disposizioni di legge, le imprese incaricate dello svolgimento delle attività di manutenzione dovranno rendere al committente:

- L'adesione al RENTRI (Registro Elettronico Nazionale per la Tracciabilità dei Rifiuti), per quanto riguarda la tracciabilità digitale dei rifiuti, ai sensi dell'art. 188-bis del D. Lgs 152/2006, qualora siano soggette all'iscrizione al portale; in alternativa, devono detenere i registri cartacei di carico e scarico, nonché il formulario di identificazione dei rifiuti, di cui agli articoli 190 e 193 del D.lgs. 152/2006;
- Dare evidenza dell'avvenuto smaltimento dei rifiuti secondo le disposizioni di legge, presso impianti regolarmente autorizzati;
- Qualora l'impresa provveda anche alla raccolta e al trasporto dei rifiuti, deve fornire l'iscrizione all'Albo Nazionale Gestori Ambientali, ai sensi dell'art. 212 del DLgs 152/2006.

8. CONCLUSIONI

La società proponente vigilerà sulla corretta applicazione delle normative relative alla gestione dei rifiuti prodotti sia durante la fase di costruzione che durante la fase di gestione e sarà responsabile dell'applicazione di quanto stabilito nel presente Piano.

Per la gestione delle terre e rocce da scavo prodotte durante la fase di costruzione, si prevede il massimo riutilizzo in sito, previo verifica dell'assenza di contaminazione.

L'impegno, sia in fase di costruzione che di manutenzione, dovrà essere quello di ridurre al minimo la produzione di rifiuti.

A seguito della produzione, dovranno essere perseguiti, in ordine di priorità, il riutilizzo, il recupero, il riciclaggio e, solo in ultimo, il conferimento a discarica.